

eActa Naturalia Pannonica

Redigit
Fazekas Imre

eActa Naturalia Pannonica 14 | 2017



Pannon Intézet | Pannon Institute
Pécs, Hungary
2017

A folyóirat évente 1–3 kötetben zoológiai, botanikai, állatföldrajzi, természetvédelmi és ökológiai tanulmányokat közöl. Ezenkívül helyet biztosít geológiai, paleontológiai és archeológiai írásoknak, rövid közleményeknek, híreknek, könyvismertetőknél. Az archivált publikációk az Országos Széchényi Könyvtár Elektronikus Periodika Adatbázis és Archívumban (EPA) érhetők el: http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica
A nyomtatott kötetek a szerkesztő címén rendelhetők meg.

Acta is an Open Access journal. The serial is devoted to the study of Hungarian natural sciences and is instrumental in defining the key issues contributing to the science and practice of conserving biological diversity. The journal covers all aspects of systematic and conservation biology. E-Acta Naturalia Pannonica may be obtained from the Editor on a basis of exchange or via purchase.

Archives: http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica

Szerkesztő | Editor

FAZEKAS IMRE

E-mail: fazekas@microlepidoptera.hu | fazekas.hu@gmail.com

Szerkesztőség | Editorial Board

Ábrahám Levente (Kaposvár), Bálint Zsolt (Budapest), Buschmann Ferenc (Jászberény), Nowinszky László (Szombathely), Puskás János (Szombathely), Szeőke Kálmán (Székesfehérvár), Tóth Sándor (Zirc)

Kiadó | Publisher: Pannon Intézet | Pannon Institute | Pécs, Hungary

Kiadványterv, tördelés, tipográfia | Design, lay-out, typography: Fazekas Imre

Nyomtatás | Print: ROTARI Nyomdaipari Kft., Komló

<http://www.actapannonica.gportal.hu>

http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica

Megjelent | Published: 2017.03.20. | 20.03.2017

Minden jog fenntartva | All rights reserved

© Pannon Intézet | Pannon Institute | Hungary, 2017

HU ISSN 2061–3911 | DOI: 10.24369/eANP.2017.14.1.

Tartalom – Contents

Zoológia – Zoology

Fazekas I.: Magyar Eupitheciini tanulmányok 6. Hungarian Eupitheciini studies, No. 6: <i>Eupithecia addictata</i> , <i>E. impurata</i> , <i>E. schiefereri</i> , <i>E. pernotata</i> , <i>E. wettsteini</i> (Lepidoptera: Geometridae)	5–16
Fazekas I.: Magyar Eupitheciini tanulmányok 7. <i>Eupithecia pulchellata</i> Stephens, 1831 előfordulása Magyarországon Hungarian Eupitheciini studies, No. 7: Occurrence <i>Eupithecia pulchellata</i> Stephens, 1831 in Hungary (Lepidoptera: Geometridae)	17–24
Kiss O.: A new species of <i>Macrostemum</i> from Taiwan (Trichoptera: Hydropsychidae)	25–28
Kiss O.: A new species of <i>Rhyacophila</i> from Nepal (Trichoptera: Rhyacophilidae)	29–32
Kiss O.: New records of <i>Himalopsyche</i> genus from Asia (Trichoptera: Rhyacophilidae)	33–42
Kiss O.: Two new species of <i>Hydropsyche</i> from Taiwan (Trichoptera: Hydropsychidae)	43–47
Nowinszky L. & Puskás J.: Light-trap catch of three moth (Lepidoptera) species at different values of the “Flare Activity Numbers”	49–56

Botanika – Botany

Kevey B.: A Villányi-hegység tetőerdei (Aconito anthorae-Fraxinetum orni Borhidi & Kevey 1996) Hilltop forests [Aconito anthorae-Fraxinetum orni Borhidi & Kevey 1996] in the Villány Hills	57–91
Journal info of eActa Naturalia Pannonica	48

eActa Naturalia Pannonica

Journal info

Name: eActa Naturalia Pannonica

ISSN: 2061-3911

Journal DOI: 10.24369/eANP

First published: 2010

Frequency: one to three volumes annually

Publication model: electronic and printed

Publisher: Pannon Institute | 7625 Pécs, Magaslati út 24. | Hungary

Digital Archiving

http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica

http://www.matarka.hu/szam_list.php?fsz=1110

Subscription

3000 HUF/volume (in Hungary); 20 € / volume (in abroad)

The periodical or individual issues can be obtained on the basis of exchange or via purchase.

Please contact the Editor.

Submission

Deadlines: 31 March and 31 December.

Editor: Imre Fazekas | e-mail: fazekas.hu@gmail.com

eActa
Naturalia
Pannonica



A megjelent kötetek pdf-ben is elérhetők:

http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica

Published volumes are available online of pdf format:

http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica

A folyóiratot a **Zoological Record** (Thomson Reuters) referálja, tartalomjegyzékét a **MATARKA**-Magyar folyóiratok tartalomjegyzékeinek kereshető adatbázisa dolgozza fel.

A kéziratok benyújtásához, a formai előírásokhoz a szerzők részletes leírásokat találnak az eActa Naturalia Pannonica honlapján: <http://actapannonica.gportal.hu> A korábbi kötetek nyomtatott és CD formában a Pannon Intézet címén megrendelhetők: 7625 Pécs, Magaslati út 24.

E-mail: fazekas.hu@gmail.com

Authors who would like to submit papers for publication in e-Acta Naturalia Pannonica are asked to take into consideration the relevant instructions for authors available on the e-Acta home-page at <http://actapannonica.gportal.hu> Single and back issues of e-Acta Naturalia Pannonica can be obtained from Pannon Institute: H-7625 Pécs, Magaslati út 24. | Hungary
E-mail: fazekas.hu@gmail.com

Magyar Eupitheciini tanulmányok 6.
Hungarian Eupitheciini studies, No. 6.
***Eupithecia addictata*, *E. impurata*, *E. schiefereri*,**
E. pernotata*, *E. wettsteini
(Lepidoptera: Geometridae)

Fazekas Imre

Abstract. Amongst the representatives of the tribe Eupitheciini occurring in Hungary there are several less known species in regard their taxonomy, bionomy and geographical distribution. In the present paper, the author discusses five such species in details.

The author notes that the voucher specimen of *Eupithecia addictata* Dietze, 1908 known from the literature (Bátorliget, Eastern Hungary) cannot be located. At the same time a new record for the occurrence of the species in Nagybjom (County Somogy), Southwestern part of the country, has been provided. The European distribution of the species is figured on a map.

The species *Eupithecia impurata* (Hübner, 1813) in Hungary is threatened and is in need of protection. During the revisionary work, all the specimens representing the data from various Hungarian locations published by the literature turned to be *E. semigraphata*. Therefore for clarifying the distribution of both of these species in Hungary further studies are necessary. Figures show the wing and genitalia differential characters of the two species. The sketchy distributional map for the two species is also given, and there is a table for comparison of the identification characters and bionomics. The author announces the presence of species in South-Hungary, the first records of the taxa in South-Transdanubian region (Mecsek Mts.). Description of the new habitat in Mecsek Mountains: white oak scrub woodlands, thermophilous woodland fringes white dry open grasslands.

The author confutes the *Eupithecia schiefereri* Bohatsch, 1893 records suggesting the occurrence of the species in Hungary. All the publications in this theme have no grounds or based on misidentifications. The occurrence of the species in Hungary is possible, but there are no known voucher specimens.

There is only one published record of the species *Eupithecia pernotata* Guenée, 1858 based on a single specimen collected in the Northern part of the country (Bükk [Mountains]). The voucher cannot be found. According to the author, all the materials in the Hungarian collections identified as *Eupithecia cauchiata/pernotata* are in need of revision.

The taxonomic status of the species *Eupithecia wettsteini* Vojnits, 1974, described on the basis of a single female specimen, remained unclarified for a long period. In the original description the habitus of the holotype specimen was not documented by any figure. The holotype specimen cannot be found but the genitalia mounted on the slide has been traced. The authors present the microscopic image of the holotype female genitalia. It can be stated that the drawing provided for the original description figures improperly the dissected genitalia. According to the revision of the genitalia, it can be stated with great certainty that *Eupithecia wettsteini* is only an individual form of *Eupithecia millefoliata* Rössler, 1866.

Keywords. Lepidoptera, Geometridae, *Eupithecia addictata*, *E. impurata*, *E. pernotata*, *E. schiefereri*, *E. wettsteini*, faunistics, biology, new records, nature conservation status, threatening factors, Hungary.

Author's address. Fazekas Imre | Pannon Intézet/Pannon Institute | 7625 Pécs, Magaslati út 24. | Hungary | E-mail: fazekas@microlepidoptera.hu

Bevezetés – Introduction

A Földön ez idáig több mint 1700 *Eupithecia* fajt írtak le, Európában a fajok száma eléri, sőt meghaladja 140-et, míg Magyarországon csupán 75 fajt lehetett eddig kimutatni.

Ha áttekintjük az *Eupithecia* fajokat közlő magyar faunisztikai irodalmat, s a teljesség igénye nélkül megvizsgáljuk azokat a gyűjteményeket, ahol a bizonyító példányokat őrzik (vagy őrizni kellene), akkor igen furcsa anomáliák kerülnek a felszínre. Néhány, a faunára új fajként közölt taxon példánya nyom nélkül eltűnt, s a faunatörténetileg releváns adatok bizonytalanná, sőt kérdésessé váltak. Ilyen fajok Magyarországon például az *Eupithecia addictata* és az *E. pernotata*. Vannak olyan fajok, melyeknek magyarországi felbukkanását, előfordulást évtizedek óta várjuk, olykor vitatjuk; ennek tipikus példája az *Eupithecia schiefereri*. A hazai fauna e potenciális fajáról időnként jelennek bizonytalan hírek, sőt megerősítő publikációk is (Varga 1999), majd más későbbi hivatkozásban (Varga et al. 2010) már ezt olvashatjuk: "...igazolt hazai adattal nem rendelkezünk...".

A tanulmányban a címben jelzett fajok és azok fajpárjainak magyarországi előfordulást, a taxonok areáját, bionómiáját, diagnózisát vizsgálom szélesebb kontextusban, mint azt néhány magyar faunisztikai irodalomban olvashatjuk. Hangsúlyozni kívánom, hogy a kritikai észrevételek csak megkérdőjelezik az egyes fajok magyarországi előfordulást. Ugyanakkor le kell szögeznünk, hogy a bizonyító példányok megőrzése elengedhetetlen szakmai feladata mind az állami, az önkormányzati, mind pedig a magán gyűjtemények számára. Nem fogadható el bizonyos szerzők, folyóirat szerkesztők azon gyakorlata sem, hogy nem közlik a faunára új, vagy bizonytalan identitású fajok habitusképét, ivarszervi ábráját, a cédulák teljes leírását, miközben technikai okokra vagy jelentős nyomdai költségnövekedésre hivatkoznak. Napjainkban ezek az akadályok alaposabb, gondosabb szerzői és szerkesztői munkával megoldhatók, s hozzájárulnak az anomáliák feloldásához. Az elmúlt évtizedek tért hódított az infografika, melynek alkalmazása nélkülözhetetlen a tudományos közleményekben is. A gyűjteményi revíziók empirikus tapasztalatai az előbbieken vázolt problémák miatt sürgetővé tették egy magyar Eupitheciini atlasz kiadást, mely a közeljövőben várható. Különösen fontos a hazai elterjedési térképek megrajzolása, mivel az európai „Larentinae II.” kötet (Mironov 2003) magyar Eupitheciini fajokra vonatkozó térképrészletei nagyon vázlatosak, többnyire szelektíven és pontatlanul adják vissza a hivatkozott forrásokat. Sajnos egyre több külföldi szerző az előbb említett kötet térképi ábrázolásaiból téves chorológiai és állatföldrajzi szintézist közöl írásaiban.

Anyag és módszer. A példányok egy része (pl. fénycsapda anyagok, „leröpült” egyedek) a külső fajbélyegek alapján nehezen vagy egyáltalán nem volt biztonságosan azonosítható, ezért számos ivarszervi vizsgálatot végeztem. Azért, hogy az ivarszervek térszerkezetét a későbbiekben is tanulmányozni lehessen, a vizsgálati anyag példányainak genitáliáját 97%-os glicerinben tartósítva, szilikon csőben, a rovartüre tűztem. Több problematikus példányról tartós, euparal preparátum készült.

Az imágók képei Sony DSC-H100v fényképezőgéppel és Zeiss sztereo mikroszkópra szerelt BMS tCam 3,0 MP digitális kamerával készültek, a ScopePhoto 3.0.12 szoftver segítségével. A genitá-

lia fotókat a Scopium XSP-151-T-Led biológia mikroszkóppal és a számítógéphez csatlakoztatott MicroQ 3.0 MP digitális kamerával készítettem 20x-os és 50x-es nagyítással. Az így elkészített habitus és preparátum fotókat a Corel Draw/Paint és Photoshop programokkal elemeztem.

Eredmények – Results

Familia Geometridae Stephens, 1829
Subfamilia Larentiinae Duponchel, 1845
Tribus Eupitheciini Pierce, 1914
Genus *Eupithecia* Curtis, 1825

Eupithecia addictata Dietze, 1908 | 1. ábra – Fig. 1.
Eupithecia ?selinata f. *addictata* Dietze, 1908; Dt. ent. Z. Iris 21: 194, pl. 2: 5, 6. Locus typicus: Ussuri, Kasakewitsch.

Synonyma: *Eupithecia danielata* Schütze, 1959; *Eupithecia rudniki* Vojnits, 1973; *Eupithecia pseudolumbeata* Vojnits, 1973; *Eupithecia falkovitschi* Viidalepp, 1976; *Eupithecia koreaica* Vojnits, 1978.

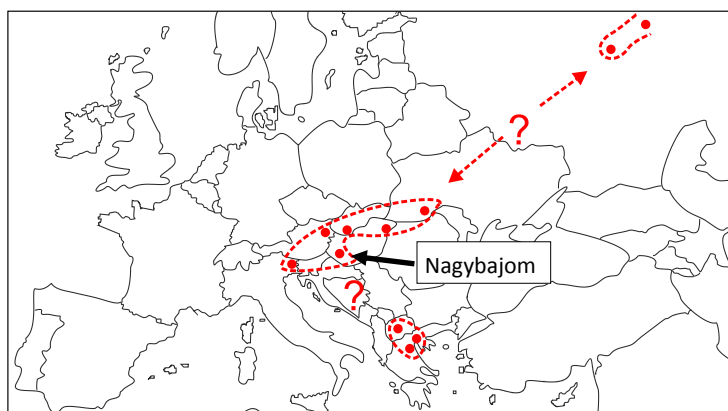
Bibliográfia: Fazekas 2017b, Dietze 1908, Krampl 1994, Mironov 2003, Mironov & Galsworthy 2014.

Area – Distribution. Japántól Szibérián át a Balkánig, az Alpok-Kárpátok térségéig elterjedt diszjunkt faj. Jelentős földrajzi területek még feltáratlanok. Lokális populációi élnek Macedóniában, Görögországban, Olaszországban, Ausztriában és Szlovákiában (2. ábra).

Magyarországi adatok – Hungarian data. Új faj a Dunántúlon; ♀, Nagybjom, 1987.VI.2., leg. Abraham L., gen. prep. Fazekas I., No. 4371, in coll. Rippl-Rónai Múzeum, Kaposvár (17–18. ábra); irodalmi adat: 1 ♀, „Bátorliget, 3–5.VII.1988, leg. RONKAY” (Mironov 2003, p. 298), in coll. MTM Budapest.



1. ábra—Fig. 1.
Eupithecia addictata, ♀ imágó,
I-Friaul, Mt. Festa,
fotó: Deutsch H.



2. ábra. Az *Eupithecia addictata* lelőhelyei a Nyugat-Palearktikumban
Fig. 2. Localities of *Eupithecia addictata* in W Palearctic (© Fazekas I.)

Bionómia – Bionomy. Univoltin, az imágók június elejétől augusztus elejéig repülnek alföldi, dombsági és hegyvidéki területeken 1200 m-ig. Habitat: lombos erdők, erdőszegélyek, cserjések, olykor a mezsgyét elválasztó fasorok vagy sziklás domb- és hegyoldalak. A monofág hernyók (18. ábra) *Thalictrum* fajokon élnek július végétől augusztus végéig. Báb alakban, kokonban a földben telelnek át.

Állománynagyság – Population size. Nem ismert.

Veszélyeztettség okai – Threatening factors. Nincsenek egzakt vizsgálatok.

Természetvédelmi helyzet – Nature conservation status. Nem védett, de védelemre javasolható faj.

Jegyzet – Notes. A fajt eredetileg Dietze az *Eupithecia selinata* Herrich-Schäffer, 1861 formájaként írta le *addictata* néven az Ussuri-vidékről egy hím és két nőstény alapján. A *addictata* taxonómiai helyzetét Krampl (1994) tisztázta, s nem a *selinata*, hanem az *Eupithecia thalictrata* (Püngeler, 1902) viszonylatában elemzi a differenciális bélyegeket. A Japántól Szibérián át a Balkánig, az Alpok-Kárpátok térségéig diszjunkt elterjedésű politipikus fajnak számos alakját írták le fajként, melyekről bebizonyosodott, hogy az *E. addictata* fajhoz tartoznak (lásd a szinonimákat).

Az *E. addictata*-t Mironov (2003) mutatta ki először Magyarországról (Bátorliget), s azóta újabb hazai lelőhely, vagy vizsgálati eredmény nem volt ismeretes. Mironov a bátorligeti *addictata* példány őrzési helyéül a Magyar Természettudományi Múzeumot (Budapest) jelölte meg. Sajnos a tüzetes keresés ellenére a bizonyító példány eddig nem került elő (Katona Gergely pers. comm., 2016. november), egyszerűen nyoma veszett. Sem Mironov (pers. comm. in e-mail), sem pedig a gyűjtő nem tud a bátorligeti példány bekövetkezett sorsáról. Ezért annak előfordulása kétséges.

Eupithecia impurata (Hübner, 1813)

3. ábra – Fig. 3. | 20. ábra – Fig. 20., ♀-genitália

Geometra impurata Hübner, 1813; Samml. eur. Schmett. 5 Geometrae (1), pl. 67: 347. Locus typicus: ?"Európa".

Bibliográfia: Fazekas 2017ab, Mironov 2003, Petrich 2001, Vojnits 1993.

Area – Distribution. Európai faj. A Bakánfél-szigettől a Kárpátokon át főleg az Alpok térségében elterjedt. Északon eléri Közép-Németországot, nyugaton pedig Belgiumot. Izolált populációi élnek a Pireneusokban és Közép-Appennineken.

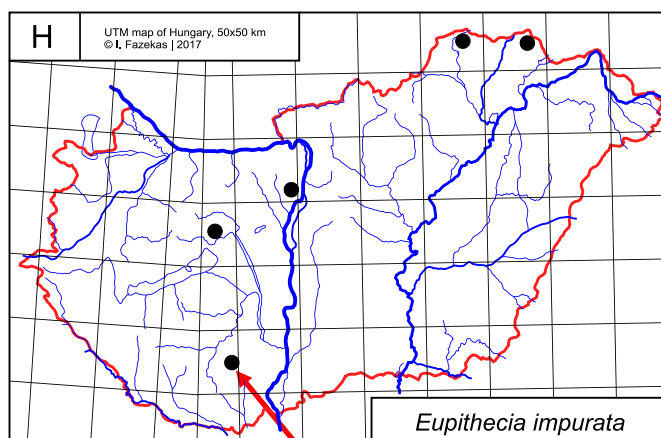
Magyarországi adatok – Hungarian data. Új faj a Mecsekben, 2 ♀, Mecsek, Váralja, 2016. VIII.9. leg. et gen. prep Fazekas I., No. 3461, in coll. Pannon Intézet, Pécs; További megvizsgált példányok: ♀, Budai-hegyek, Irhás-árok, 1978. 08.07. leg. Herczig B., gen. prep. No. 3464, Faze-



3. ábra—Fig. 3.
Eupithecia impurata, ♀ imágó/imago,
H-Mecsek, Váralja

4. ábra.
Eupithecia impurata
 lelőhelyek Magyarországon

Fig. 4.
 Localities of *Eupithecia impurata* in Hungary



5. ábra.
 Az *Eupithecia impurata*
 habitatja; Váralja, Mecsek
 hegység, 2016

Fig 5.
 Habitat of *Eupithecia impurata* in Mecsek Mountains:
 Váralja, 2016



kas I.; ♂, Zempléni-hegység, Bokor-rét, 1986.07.23. leg. Ábrahám L., gen. prep. No. 3463, Fazekas I., in coll. Rippl-Rónai Múzeum, Kaposvár.

Besorolt példányok az MTM gyűjteményben: Budaörs (Csiki-hegyek, Odvas-hegy), Budapest (Farkasvölgy, Pasarét), Bakony (Várpalota), Bükk (Harica-völgy, Nagyvisnyó: Bálvány), Zempléni-hegység (Füzér, Tornanádaska).

Irodalmi adat: Petrich (2001); Velencei-hegység (Pázmánd, Zsidó-hegy).

Országhatáron kívüli példányok az MTM gyűjteményben: RO-Herkulesfürdő, SK-Liptovské Tarty, (Osobitá), Trenčsény, Zólyom.

Bionómia – Bionomy. Bivoltin, az első generáció május végétől augusztus elejéig, a második pedig szeptember elejétől október elejéig repül, a síkvidékektől a déli hegvidékek 2400 m-es magasságáig. Habitat: karsztbokor erdők, száraz, erdőszerű gyepek, sziklagyepek, törmeléklejtő erdők. A monofág hernyók főleg *Campanula rutundifolia*-n és más harangvirág-félék élnek augusztustól októberig. Bábálapotban telelnek át. A preimaginális állapot megismerése további vizsgálatot igényel, ugyanis vannak bizonytalan adatok *Tymus* tápnövényekre is.

Állománynagysága – Population size. Hazai állománynagysága nem ismert. Az igen kevés gyűjtési és megfigyelési adat alapján a helyi populációkról csak nagyon hiányos ismereteink vannak.

Veszélyeztettség okai – Threatening factors. Főként Budapest környéki és mecseki élőhelyek erős antropogén hatás alatt vannak. A beépítések, és az urbanizáció hatására főleg a fővárosi élőhelyek megszűntek. A váraljai (Mecsek) elhagyott mészkőbánya, zárt sziklagyep és a karsztbokorerdő (*Inulo spiraeifoliae*-*Quercetum pubescentis*) maradvány fennmaradása kétséges a kőbánya tervezett újra nyitása miatt.

Természetvédelmi helyzet – Nature conservation status. Élőhelyeinek jogi védelme a Bükk-, az Aggteleki Nemzeti Parkokban és a Zempléni Tájvédelmi Körzetben biztosítva van, amennyiben a jelenlegi szukcessziós állapot fennmarad.

Jegyzet – Notes. Az MTM gyűjteményének példányai további vizsgálatot igényelnek, mivel az *Eupithecia impurata*-t rendszeresen felcserélték a holomediterrán *E. semigraphata* Bruand, 1851 fajjal (19. ábra, ♀-genitália). A két közelrokon politipikus fajnak számos formáját, sőt alfaját is leírták.

Összefoglalás – Summary. Magyarországon védelemre szoruló, veszélyeztetett faj. A hazai irodalomban néhány helyről kimutatott *E. impurata* revízióm során *E. semigraphata*-nak bizonyult, ezért a fajpár magyarországi elterjedése további vizsgálatokat igényel. A faj Magyarországon igen lokális és ritka a Mecsekben, a Bakonyban, a Budai-hegyekben, a Bükkben, Zempléni-hegységben és az Aggteleki-karszton. Veszélyeztetett faj Magyarországon.

***Eupithecia schiefereri* Bohatsch, 1893** | 9. ábra – Fig. 9.

Eupithecia venosata var. *schiefereri* Bohatsch, 1893: Dt. ent. Z. Iris 6: 31. Locus typicus: Graz, Austria.

Bibliográfia: Bleszyński 1965, Fazekas 2017b, Krampl & Marek 1977, Mironov 2003, Varga 1999, Varga et al. 2010.

Area – Distribution. A holomediterrán térségben elterjedt faj, melynek izolált populációi élnek Dél-Oroszországban, Krím-félszigeten és Ibériai-félszigeten. Észak-Afrikában lokális elterjedésű. Felhalmozódási központjai főleg Kis-Ázsiában, a Balkánon és Alpok vidékén vannak.

Magyarországi adatok – Hungarian data: Magyarországról csak Varga (1999) közölte az Aggteleki Nemzeti Parkból.

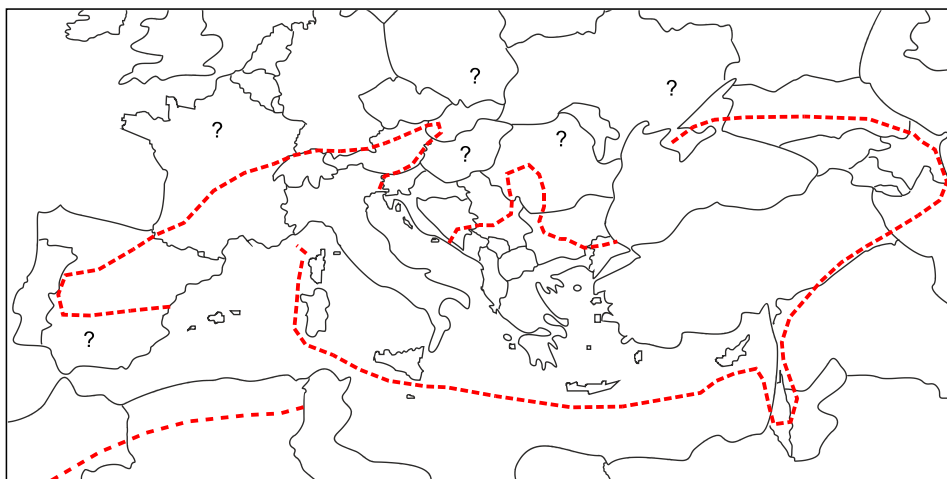
Bionómia – Bionomy: Univoltin, az imágók április elejétől augusztus elejéig repülnek; a magashegységekben (1800–2400 m között) csak május közepétől vagy végétől jelennek meg.

Habitat: Xero- és mezofil tölgyesek szegélye, ritkás karsztbokorerdők, xerofil rétek, kis-ázsai puszták, sziklagyeppek és sziklás lejtők.



9. ábra. Az *Eupithecia schiefereri* szárnyainak diagnosztikus karakterei

Fig. 9. Diagnostic characters of *Eupithecia schiefereri* (indicated)



10. ábra. Az *Eupithecia schiefereri* provizórikus elterjedési térképe a Nyugat-Palearktikumban

Fig. 10. Provisional distribution map of *Eupithecia schiefereri* in W Palearctic (© Fazekas I., 2017)

Az oligofág hernyók *Lychnis*-, *Saponaria*- és *Silene* fajokon élnek. Báb alakban telelnek át, olykor kétszer is.

Jegyzet – Notes. Varga (pers comm. 2017 január) elmondása szerint genitália vizsgálatot nem végzett. A példányok azonosítását Bleszynski (1965) rajzos és Skou (1986) könyvének képtáblája alapján végezte.

Az ivarszervi részletrajzok vagy mikrofotók bemutatása nélkül csupán az *Eupithecia schiefereri/venosata* sziluett ábráját mutatom be, ahol egyértelműen demonstrálhatók a specifikus differenciális bélyegek (lásd Fazekas 2017b).

Hazánk határaihoz legközelebb Szlovákiában gyűjtötték (Krampl & Marek 1977) Pozsonytól északra, a Kis-Kárpátokban: Svätý Jur (Szentgyörgy), 7.5.1960, 1 ♀.

Eupithecia pernotata Guenée, 1858

11–12. ábra – Fig. 11–12.

Bibliográfia: Mironov 2003, Mironov & Galsworthy 2014.

Area – Distribution. Japántól Koreán, az Ussuri-vidéken és Dél-Szibérián át keskeny sávban a Volgamenti-hátságig, Kelet-Romániáig szórványosan elterjedt. Izolált populációi élnek az osztrák és a svájci Alpokban. Erősen fragmentált alfaját mutatták ki Dél-Finnországból (ssp. *enictata* Pellmyr & Mikkola, 1984).

Magyarországi adatok – Hungarian data. Mironov (2003) szerint; „New for the fauna of Hungary: 1 ♂, (Hungary), Bükk hg., BNP,

11. ábra – Fig. 11.

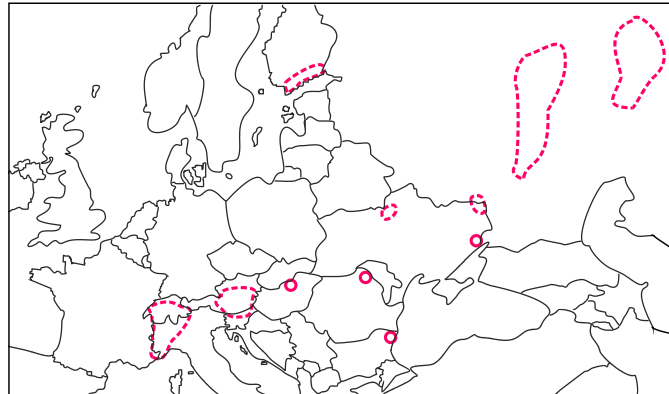
Eupithecia pernotata, ♂ imágó/imago
Dél-Tirol/South Tyrol (indicated)



12. ábra.

Az *Eupithecia pernotata* provizórikus elterjedési térképe a Nyugat-Palearktikumban

Fig. 12. Provisional distribution map of *Eupithecia pernotata* in W Palearctic
(© Fazekas I., 2017)



Oszlai kut. ház, 3VI.1981, leg. L. RONKAY & SINK (sic!) (HNHM).” Megjegyzés: Nincs genitália vizsgálatra utaló szövegrész, így nem tudjuk miként azonosította a példányt a szerző.

Bionómia – Bionomy. Univoltin, az imágók május elejétől júliusig, olykor augusztus elejéig is repülnek, főleg azokon a vidékeken, ahol csak június közepén kelnek ki a lepkék.

Habitat: sztyeppék, szántóföldi gyomtársulások, félszáraz és üde gyepek, kaszálórétek, magaskórósok, homokos térségek, rudeláriák, tengerpart (Finnország). Az Alpokban leginkább 900–2400 m között gyűjtötték. A polifág hernyók *Artemisia*-, *Pimpinella*-, *Scabiosa*-, *Serratula*- és *Tanacetum* fajokon élnek július végétől, augusztustól szeptemberig. A bábok szövedékben, a talajban telelnek át.

Állománynagysága – Population size. Nem ismert.

Veszélyeztettség okai – Threatening factors Nincsenek egzakt vizsgálatok.

Természetvédelmi helyzet – Nature conservation status. Nem védett, de védelemre javasolható faj.

Jegyzet – Notes. Varga et al. (2010) szerint „A bizonyító példányokat a Bükk hegységben, a BNP oszlai kutatóházánál gyűjtötték; ...”, s Mironov (2003) könyvére hivatkoznak. Mironov azonban csak egy példányt közölt, így a példányokra vonatkozó többszám nem értelmezhető. Sajnos az „egyetlen” bizonyító példányt ez idáig nem sikerült megtalálni a forrásokban hivatkozott MTM gyűjteményben.

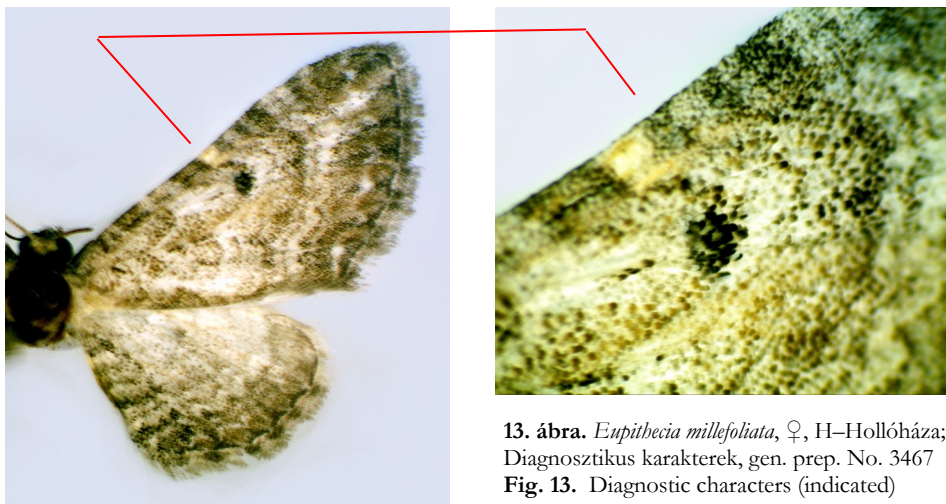
A teljes magyarországi *Eupithecia cauchiata*/*pernotata* fajként azonosított gyűjteményi anyag revízióra szorul.

?*Eupithecia wettsteini* Vojnits, 1974 | 14. ábra – Fig. 14.

Eupithecia wettsteini Vojnits, 1974, Folia Entomologica Hungarica XXVII. 2: 235–237. Locus typicus: Hungary, Balatonszemes. Holotypus: perierat.

Bibliográfia: Fazekas 2017b, Forster & Wohlfahrt 1981, Mironov 2003, Vojnits 1974.

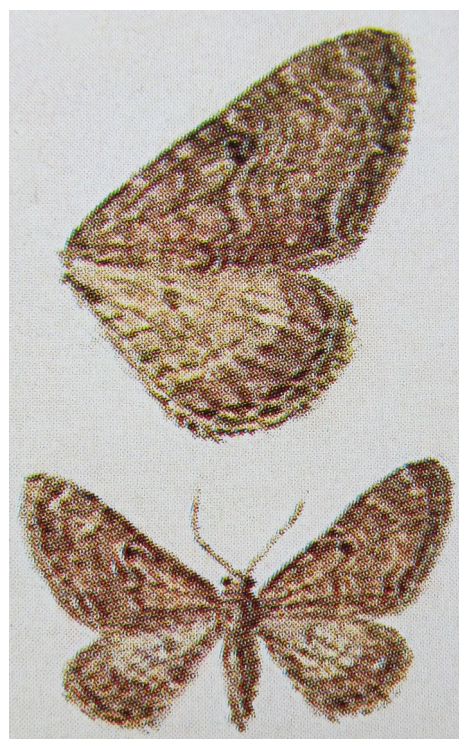
Az *Eupithecia millefoliata* Rössler, 1866 igen változékony faj, melynek számos formáját és alfaját írták le. Az egyes „alakok” sokáig fajként voltak ismertek. Hazánkban is több formája ismeretes. Vannak olyan példányok melyeknek a fajra jellemző hangsúlyos discalis foltja teljesen hiányzik, s az alapszínben sárgásbarna tónus lát-



13. ábra. *Eupithecia millefoliata*, ♀, H-Hollóháza; Diagnosztikus karakterek, gen. prep. No. 3467
Fig. 13. Diagnostic characters (indicated)

ható. Talán ez morfológiai variabilitás lehetett az alapja annak, hogy Vojnits (1974) egy *millefoliata* formát új *Eupithecia* fajt írt le Balatonszemesről, egyetlen nőtény példány alapján, *E. wettsteini* néven: „Balatonszemes, 1960.6.29.WETTSTEIN J. Gen. 10.299, A. VOJNITS”. Megállapította, hogy „Az új faj felbukkanása rendkívül érdekes és váratlan: hozzá hasonló formák legközelebb Közép-Ázsiában élnek.” Vojnits szerint egy nagy fesztávolságú (23,5 mm), hosszúkas szárnyú, majdnem rajzolat nélküli, sárgás alapszínű példányról van szó, melynek bursa copulatrix-a hosszúkas.

Sajnos az eredeti cikkben sem a holotípus habitusraját sem pedig a fényképét nem találjuk meg, de hiányzik a fajleírásoknál szükséges differenciál diagnózis is. Forster & Wohlfahrt (1981, Tafel 14, Fig. 12.) közölte az *E. wettsteini* színes akvarelljét (14. ábra). További ábrázolásról azonban nincs tudomásunk. Véleményem szerint Wohlfahrt apró vízfestménye a „*wettsteini*” holotípusról egy jellegzetes *Eupithecia millefoliata*-t ábrázol. Igen meglepő az is, hogy Forster & Wohlfahrt (1981) a „*wettsteini*”-t az *Eupithecia gue-*



14. ábra – Fig 14.
Eupithecia wettsteini, holotípus
 (Forster & Wohlfahrt, 1981, Taf. 14, Fig. 12.)

neata és *E. gratiosata* közé sorolta be, miközben azok nőstény genitáliája, morfológiája jelentősen eltér az ún. *wettsteini*-től. Könyvükben csupán ennyit írtak a *wettsteini*-ről: „Bisher nur aus Umgebung des Plattensees in Ungarn bekannt. Im Juni. Die ersten Stände sind unbekannt.”

Sok száz dél-dunántúli *Eupithecia* vizsgálata során nekem sohasem sikerült *E. wettsteini*-t azonosítanom. Mironov (2003) szerint a *E. wettsteini* az *Eupithecia millefoliata* szinonimája. Sajnos Mironov megállapítását semmivel sem igazolta, s csupán ennyit írt le: „...not traceable in HNHM (the slide examined). New junior synonym.” Majd a következőket állapította meg: “REMARKS: After carefully examining the genitalia slide of the holotype of *E. wettsteini*, as well as studying the type description with very vague remarks and illustration of *E. wettsteini* (FORSTER & WOHLFAHRT 1981), I have come to the conclusion that *E. millefoliata* and *E. wettsteini* are conspecific. The female of the following species has short medial spurs on the posterior apophyses which are absent in the female of *E. millefoliata* and in the holotype of *E. wettsteini* as well.” Arról nem írt Mironov, hogy az egyetlen nőstény példány alapján leírt *wettsteini* holotípusának genitália preparátumában a corpus bursae ventrális oldala látszik, a szokásos dorsalis nézet helyett. A corpus bursae átfordulást bizonyára a preparátum lefedésekor nem vették észre. Magam újra vizsgáltam az *E. wettsteini* holotípusának eredeti genitália preparátumát (in coll. MTM, Budapest). Megállapítható, hogy a leírásban szereplő nőstény genitália ábra rajza (vö. Vojnits 1974) nem azonos a holotípus genitáliájával (15. ábra): a corpus bursae alakja, a signumok formája és elhelyezkedése más, nincs ábrázolva ductus seminalis. Így utólag nem csodálkozhatunk azon,



15. ábra. *Eupithecia wettsteini*, ♀-genitália, holotípus: 15a= rajz (Vojnits 1974), 15b= eredeti preparátum, „Gen. 10.299, A. VOJNITS” ventrális nézet, 15c= dorzális nézet

Fig. 15. *Eupithecia wettsteini*, ♀-genitalia, holotypus: 15a= original drawing by Vojnits (1974), 15b= original slide „Gen. 10.299, A. VOJNITS” ventral view, 15c= dorsal view

16. ábra. *Eupithecia millefoliata*, ♀-genitála, Hollóháza, No. 3467: 16a= háti- 16b= hasi nézet

Fig. 16. *Eupithecia millefoliata*, ♀-genitalia, H-Hollóháza, No. 3467: 16a= dorsal, 16b= ventral

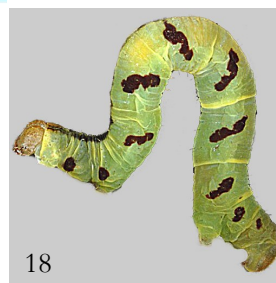
hogy a *wettsteini* leírása óta senkinek sem sikerült a fajt újra azonosítani. Egy további furcsaságra is fény derült: az MTM-ben őrzött *E. wettsteini* holotípus példány „eltűnt”, pontosabban eddig nem sikerült megtalálni.

Köszönet – Acknowledgements. Megköszönöm Bálint Zsoltnak (MTM, Budapest) és Ábrahám Leventének (Rippl-Rónai Múzeum, Kaposvár), hogy az *Eupithecia*-anyag vizsgálatát lehetővé tették. A gyűjteményi példányok adatszolgáltatásában nagy segítségemre volt Katona Gergely (MTM, Budapest). Az *Eupithecia „wettsteini”* genitália mikroszkópi fotóját Csenkey Lórántné (MTM, Budapest) készítette. Az angol nyelvi szöveg elkészítésének munkálatiban Bálint Zsolt (Budapest) működött közre. Mindannyiunknak köszönettel tartozom.



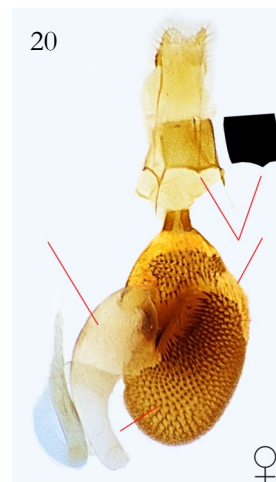
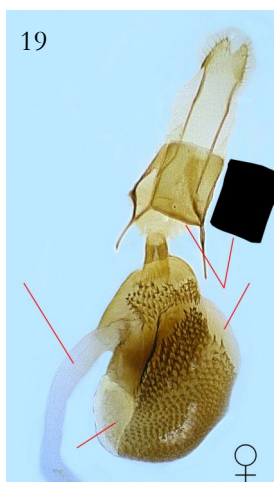
17. ábra – Fig. 17. *Eupithecia addictata*, H-Nagybajom:
17a= ♀-imago/imago,
17b= ♀-genitália/genitalia, dorzális nézet/dorsal view,
17c = ventrális nézet/ventral view,
gen. prep. No. 4371, Fazekas I.

18. ábra – Fig. 18. *Eupithecia addictata*, lárva/larva
(Grafika – Grafic art: © Fazekas I., 2017)



19. ábra – Fig. 19.
Eupithecia semigraphata,
♀-genitália/genitalia; H-Kaposvár,
Gen. prep. No. 3462, Fazekas I.

20. ábra – Fig. 20.
Eupithecia impurata,
♀-genitália/genitalia; H-Váralja,
Mecsek Mountains,
gen. prep. No. 4361, Fazekas I.



Bibliográfia – Bibliography

- Bleszyński S. 1965: Geometridae, podrodzina Hydrimeninae. Klucze do oznaczania owadów Polski, Warszawa, cz. 27, zesz. 46 b: 1–305.
- Dietze K. 1908: Beiträge zur Kenntnis der Eupitheciiden. – Deutsche Entomologische Zeitschrift Iris **21**: 153–201 + pl. II–III. Dresden.
- Fazekas I. 1994: A magyarországi makrorégiók Cochylini faunája (Lepidoptera: Tortricidae) I. A Dunántúli-dombság. [The Cochylini (Lepidoptera: Tortricidae) fauna of the Hungarian Geographical Regions I. The Transdanubians Hills]. – Állattani Közlemények 80: 35–56.
- Fazekas I. 2017a: Új törpearaszoló lepke, az *Eupithecia impurata* a Mecsekben. – <http://www.mecsek.portal.hu/gindex.php?pg=22202838&nid=6698530> [2017.01.17.]
- Fazekas I. 2017b: Magyar Eupitheciini tanulmányok 5. Hungarian Eupitheciini studies, No. 5. – Natura Somogyiensis 30. (in print)
- Forster W. & Wohlfahrt Th. 1881: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Spanner (Geometridae). – Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 312 p., Tafel 1–26.
- Krampl F. 1994: *Eupithecia addictata*, an Asian pug moth confused in Europe with *E. thalictrita* (Lepidoptera: Geometridae). – European Journal of Entomology 91: 335–348.
- Krampl F. & Marek J. 1977: Neue und bedeutende Funde der Eupithecia-Arten in der Tschechoslowakei (Lepidoptera, Geometridae). – Acta entomologica bohemoslovaca 74 (2): 103–114.
- Mironov, V. 2003: Larentiinae II. (Perizomini and Eupitheciini). In A. Hausmann (ed.): The Geometrid Moths of Europe 4: 1–463.
- Mironov V, Galsworthy A, 2014. The Eupithecia of China. Brill, Leiden, pp. 1–491.
- Petrich K. 2001: A Velencei (sic!) táj lepkevilága. – Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest, 305 p.
- Skou, P., 1986: The Geometroid Moths of North Europe (Lepidoptera: Drepanidae and Geometridae). – Entomograph 6: 1–348.
- Varga Z. (1999): The Lepidoptera of the Aggtelek National Park. In: MAHUNKA, S. (ed.): The Fauna of the Aggtelek National Park I. – Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 443–504.
- Varga Z. Ronkay L., Bálint Zs., László M. Gy. & Peregovits L. 2004: A magyar állatvilág fajjegyzéke | 3. kötet | Nagylepkék | Macrolepidoptera. – Magyar Természettudományi Múzeum | Budapest | 111 p.
- Vojnits A. 1974: A New Geometrid Species: *Eupithecia wettsteini* sp. nov. from Hungary (Lepidoptera). – Folia Entomologica Hungarica XXVII. 2: 235–237.
- Vojnits A. 1993: Geometridae. In Mahunka S. & Zombori L.: The fauna of the Bükk National Park I. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 238–263.

**Magyar Eupitheciini tanulmányok 7.
Az *Eupithecia pulchellata* Stephens, 1831 előfordulása
Magyarországon**

Hungarian Eupitheciini studies No. 7.
Occurrence *Eupithecia pulchellata* Stephens, 1831 in Hungary
(Lepidoptera: Geometridae)

Fazekas Imre

Abstract. In the Hungarian and European literature there are several contradicting contributions on the occurrence of *Eupithecia pulchellata* (Stephens, 1831) in Hungary. Most of the authors are of the opinion that the species was mixed up with *Eupithecia pyreneata* Mabille, 1871, consequently the species *E. pulchellata* does not live in Hungary. The author revised *E. pulchellata* material housed in several Hungarian collections. He discovered that specimens representing the *linariata*-group s.l. were often misidentified. On the basis of genitalia examination results he reports the occurrence of *E. pulchellata* in Hungary without any doubt for the first time: one female specimen has been certainly collected in the Nyírség region (East Hungary). The corrected distributional map of the species for Hungary and Europe is given. The differential characters of the species pair *pulchellata*/*pyreneata* are tabulated. The distinctive wing and genitalia traits and characters of the two taxa are figured.

Keywords. Lepidoptera, Geometridae, *Eupithecia pulchellata*, diagnostic characters, bionomy, new localities, Hungary.

Author's address. Fazekas Imre | Pannon Institute | 7625 Pécs, Magaslati út 24. | Hungary
E-mail: fazekas@microlepidoptera.hu

Bevezetés – Introduction

Az *Eupithecia pulchellata* fajról több ellentmondásos publikáció jelent meg Magyarországon. Kovács (1953, p. 139) közleményében több lelőhelyről is közölte: „*E. pulchellata* Steph. v. *pyreneata* Mab.”, de nem tudjuk pontosan, hogy miként azonosította a fajt és annak változatát, használta-e Petersen (1909) ivarszeri határozóját, ahol a *pulchellata* és *pyreneata* már jóval korábban valid fajként szerepel. A későbbiekben az *Eupithecia pulchellata* több faunisztikai munkában is felbukkan (például: Ábrahám & Uherkovich 2001, Fazekas 1977, Ronkay & Szabóky 1981, Szabóky 2011, Szeőke 2007, Uherkovich 1981 és mások). Mironov (2003, pp. 89–91) egy ún. „European” elterjedésű fajnak tekinti, de térképén csak az Ibériai-félszigetről, Franciaországból, Belgiumból, Németországból, Norvégiából és a Brit-szigetektől jelzi, majd megemlíti egy marokkói irodalmi adatát is. Malkiewicz & Kuczkowski (2006) lengyelországi vizsgálatai lényegesen módosítják a faj Mironov (2003) által felvázolt areaképet.

Hausmann et al. (2011) DNA vizsgálatai 4,3%-os genetikai távolságot mértek az *Eupithecia pulchellata* és az *E. pyreneata* között, s megállapították, hogy a taxonok azonosítása a morfológia, de az ivarszervek alapján is igen sok gondot jelent.

Mironov (2003) véleménye szerint a Brit-szigeteken a nevezéktani alfaj él, míg a kontinensen az *Eupithecia pulchellata intermedia* Dietze, 1913. Varga et al. (2004) fajjegyzékükben a magyar fauna tagjának tekintik: „atlanto-mediterrán faunaelem”; sztyep-uryók faj”. Ez követően megjegyzik, hogy „Mironov (2003) a fajt Magyarországról nem említi. Ez bizonyára azért van, mert a régebbi jegyzékekben a pyreneata a pulchellata alfajaként szerepel.” Ilyen ún. „régebbi névjegyzékek” azonban nem léteznek (vö. Kovács 1953). A szerzők nem tesznek említést a számos *pulchellata*-t közlő magyar publikációról sem (lásd az irodalmat), s egyszerűen csak átvesszik Mironov (2003) könyvének megállapítását.

A tanulmányban – a teljesség igénye nélkül – áttekintem és összesítem az *Eupithecia pulchellata* fajra vonatkozó magyarországi irodalmat. Bemutatom a faj provizórikus magyarországi és európai térképét. Összehasonlítom a *linariata* fajcsoport taxonjainak specifikus határozó bélyegeit a szárnyak és az ivarszervek alapján.

Anyag és módszer – Materials and methods. Genitália vizsgálatokkal revideáltam számos *E. linariata* fajcsoportba tartozó példányt a következő gyűjteményekben: Janus Pannonius Múzeum (Pécs), Magyar Természettudományi Múzeum (Budapest), Mátra Múzeum (Gyöngyös), Pannon Intézet (Pécs), Rippl-Rónai Múzeum (Kaposvár). Az imágók képei Sony DSC-H100v fényképezőgéppel és Zeiss sztereo mikroszkópra szerelt BMS tCam 3,0 MP digitális kamerával készültek, a ScopePhoto 3.0.12 szoftver segítségével. A genitália fotókat a Scopium XSP-151-T-Led biológia mikroszkóppal és a számítógéphez csatlakoztatott MicroQ 3.0 MP digitális kamerával készítettem 20x-os és 50x-es nagyítással. Az így elkészített habitus és preparátum fotókat a Corel Draw/Paint és Photoshop programokkal elemeztem. A térképezés során többféle adatgyűjtést végeztem: geokoordinátás (= ponttérképezés), folt-térképezés, földrajzi(hely) nevek szerint. Az igen heterogén adatsorok alapján készítettem el a fajok magyarországi lelőhelytérképét. Az összes példány adatsora a Pannon Intézetben vezetett magyarországi Eupitheciini fauna elektronikus „adatbankjában” van dokumentálva.

Eredmények – Results

A *linariata* fajcsoport magyarországi fajai

The species of *linariata* species-group in Hungary

Eupithecia linariata ([Denis & Schiffermüller], 1775

Geometra linariata Denis & Schiffermüller, 1775. Syst. Verz. Schmett. Wien. 2: 113. Locus typicus: Wien.

Eupithecia pulchellata Stephens, 1831

Eupithecia pulchellata Stephens, 1831. Illust. Br. Ent. 3: 280. Locus typicus: BG-Coombe and Birch Woods.

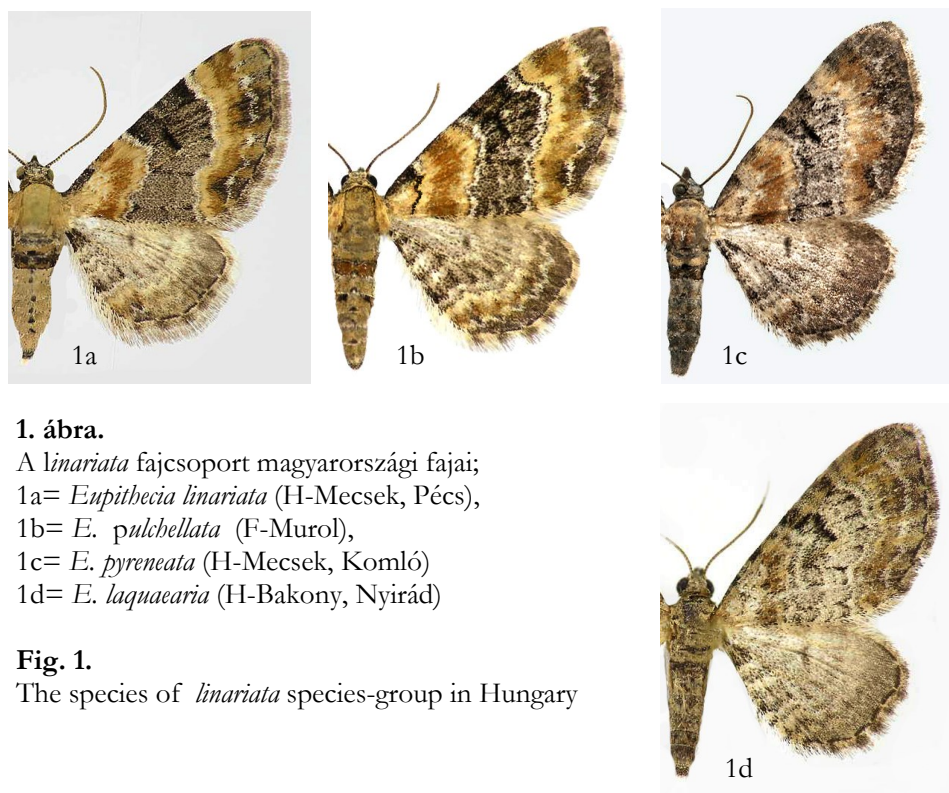
Eupithecia pyreneata Mabilie, 1871

Eupithecia pyreneata Mabilie, 1871. Petites Nouv. Ent 1 (42): 168. Locus typicus: F-Pyrenees

Synonyma: *Eupithecia linariata digitaliaria* Dietze, 1872; *Eupithecia pulchellata digitaliata* Dietze, 1872.

Eupithecia laquaearia Herrich-Schäffer, 1848

Eupithecia laquaearia Herrich-Schäffer, 1848. Syst. Bearb. Schmett. Eur. 3 (32): 124, 139, pl. 29: 181, 182. Locus typicus: D-Regensburg. Synonyma: *Eupithecia perfidata* Mann, 1855; *Eupithecia merinata* Guenée, 1858; *Eupithecia laquaearia* f. *istriaca* Dietze, 1910.



1. ábra.

A *linariata* fajcsoport magyarországi fajai;

1a= *Eupithecia linariata* (H-Mecsek, Pécs),

1b= *E. pulchellata* (F-Murol),

1c= *E. pyreneata* (H-Mecsek, Komló)

1d= *E. laquaearia* (H-Bakony, Nyirád)

Fig. 1.

The species of *linariata* species-group in Hungary

Eupithecia pulchellata Stephens, 1831 [ssp. *intermedia* Dietze, 1913]

Eupithecia pulchellata Stephens, 1831. Illust. Br. Ent. 3: 280. Locus typicus: GB-Coombe and Birch Woods.

Eupithecia pulchellata f. *intermedia* Dietze, 1913, Biol. Eupitheciei 2: 36. Locus typicus: Germany, Taunus.

Bibliográfia: Abafi-Aigner et al. 1896, Bleszyński 1965, Fazekas 1977, 2017, Forster & Wohlfahrt 1981, Hausmann et al 2011, Huber & Fritsch 2014, Kovács 1953, Malkiewicz & Kuczkowski 2006, Mironov 2003, Petersen 1910, Prout 1915, Ronkay & Szabóky 1981, Szabóky 2011, Szeőke 2007, Varga et al. 2010, Watson & Dallwitz 2003, Weigt 1988.

Diagnózis – Diagnosis. A szárnyak fesztávolsága 17,5–24,5 mm. Igen változékony faj. Az alapszín barnás sárga. A bazális vonal rendszerint éles, hegyes szögben megtört. A mediális tér feketés, a keresztszalagok vagy egybefolynak, vagy elkülönülnek. A postmediális vonal kezdete a costa-nál hangsúlyos, a nyílfoltok jól látszanak, de el is mosódhatnak. A subterminális vonal barnás sárga, szegélye olykor éles. A hátulsó szárny discális foltja apró, a keresztvonalak jól kirajzolódnak.

♂-genitália: a valva szélesebb és zömökebb, mint a *pyreneata*-é; az aedeagus hosszabb, a cornutus bazálisan szélesebb, apikálisan elkeskenyedő. A 8. sternit basis cranialis-a szélesebb, mint a *pyreneata*-é és lekerekítettebb, a két processus apikálisan befelé hajlik enyhe ívben.

♀-genitália: a corpus bursae nyújtott, zsák alakú; a *pyreneata*-é kerekded. A 8.



2a

2. ábra.

Eupithecia pulchellata (sérült példány)
♀-imágó (2a), Bátorliget;
♀-genitalia (2b), gen. prep.
Fazekas I. No. 3413.

Fig. 2.

Eupithecia pulchellata
(damaged specimen)
♀-imago (2a),
♀-genitalia (2b).



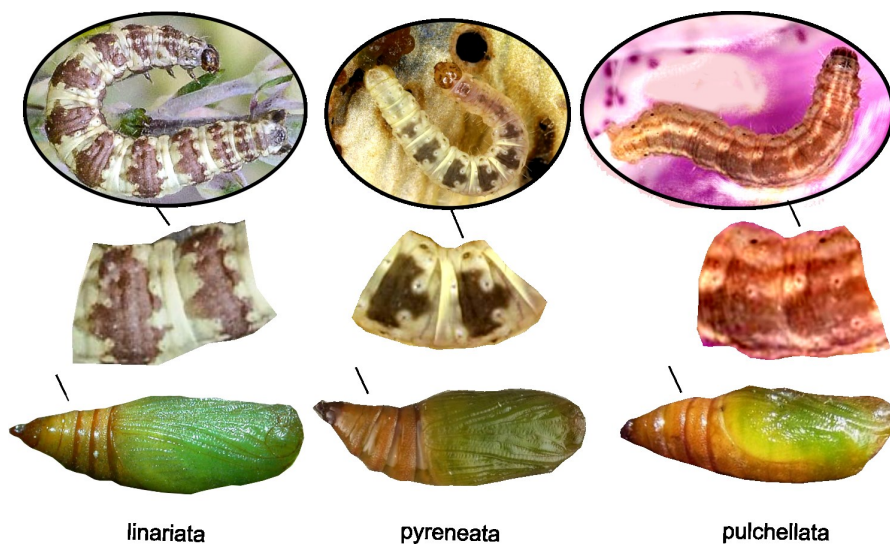
2b



3

3. ábra. *Eupithecia pulchellata*: A hernyók a *Digitalis purpurea* porzóit és a fejlődő magokat fogyasztják

Fig. 3. *Eupithecia pulchellata*:
The larvae feed inside the
flowers of *Digitalis purpurea*,
consuming the stamens and
developing seeds.



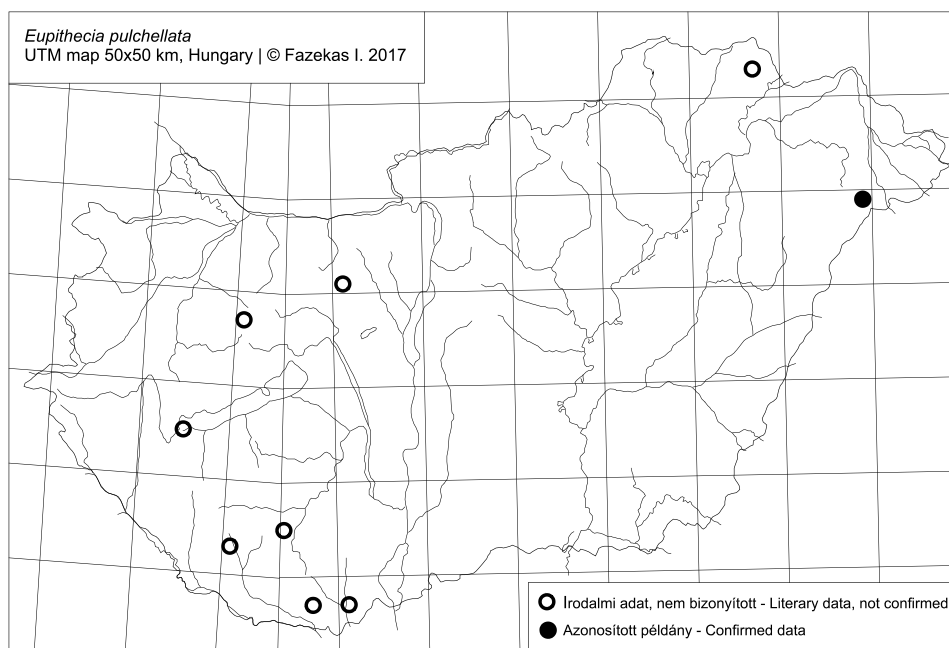
linariata

pyreneata

pulchellata

4. ábra. Az *Eupithecia linariata*, az *E. pyreneata* és az *E. pulchellata* hernyók (fent) és bábok (lent) fontosabb összehasonlító bélyegei [http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Geometridae_2 nyomán kiemelve, módosítva]

Fig. 4. *Eupithecia linariata*, *E. pyreneata* and *E. pulchellata*: morphological comparison of larva (top) and pupa (bottom). [After http://www.lepiforum.de/lepiwiki.pl?Geometridae_2, detail and modification]



5. ábra. *Eupithecia pulchellata* lelőhelyek Magyarországon: ○ = nem bizonyított irodalmi adatok, ● = megvizsgált, azonosított példány

Fig. 5. Localities of *Eupithecia pulchellata* in Hungary: ○ = literary data, not confirmed, ● = confirmed data (© Fazekas I., 2017)

tergit distálisan bemélyedt; a *pygmaeata*-é domborúan ívelt.

Lárvák és bábok: az *E. pulchellata*, az *E. pyreneata* és az *E. linariata* fajok differenciális bélyegeit a 4. ábrán mutatom be.

Bionómia – Bionomy. Az „*intermedia*” imágók május végétől augusztusig repülnek tölgyesek erdei tisztásain, vágásokban, az erdőszélén, meleg, sziklás lejtőkön. Olykor gyűjtötték kertekben, kertészetekben és gyógynövényültvényekben (*Digitalis purpurea*) is. Dél-Európában valószínűleg bivoltin (Mironov 2003): VI-IX. A hernyók a júliustól szeptemberig *Digitalis purpurea* és *D. gradiflora* növényeken a generatív szervekkel táplálkoznak. A lengyelországi megfigyelések szerint (Malkiewicz & Kuczkowski 2006) a hernyók a párta végét selyem fonallal összehúzzák, s így védekeznek a parazitoidok ellen. A báb a földben, egy laza gubóban telel át, olykor kétszer is.

Magyarországi elterjedés – Distribution in Hungary. Új adat – New data: ♀ Hungary | Nyírség | Bátorliget | Közbirt.-erdő | 1948.V.22. | leg. Kaszab & Székessy | gen. prep. Fazekas I. No. 3413 | in coll. MTM, Budapest (5. ábra).

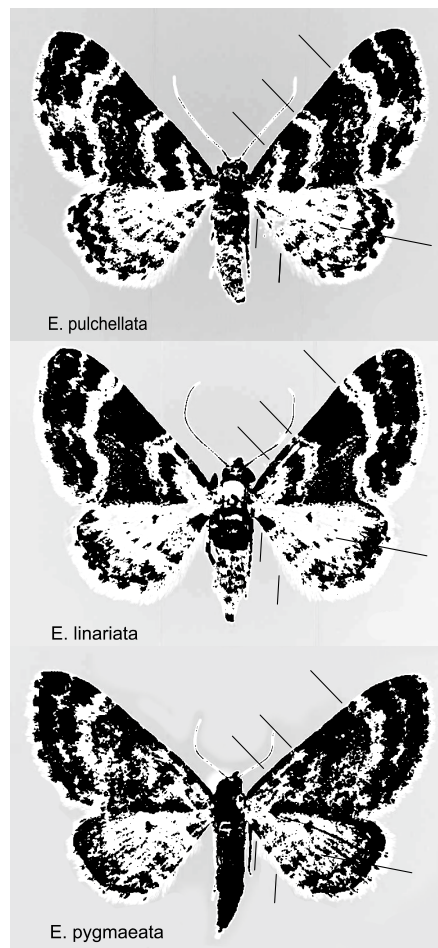
Irodalmi adatok – Literary data: Balatonszentgyörgy, Kis-Balaton (Fazekas 1977); Csákvár–Róka-hegy (Szeőke 2007); Zempléni-hegység, Kemence-völgy [Kishuta] (Ronkay & Szabóky 1981); Hedrehely, Máriagyűd [Siklós], Nagymátépuszta [Bakóca], Villány (Uherkovich 1981); Bakonybél (Szabóky 2011).

Elterjedés – Distribution. Identifikációs problémák miatt csak vázlatosan ismert. Amit biztosan tudunk, hogy elterjedt, sőt gyakori a Brit-szigeteken. Sokfelé gyűjtötték az Ibériai-félszigeten, Franciaországban, Belgiumban, Németországban és Norvégia nyugati partvidékén. Szórványos irodalmi adatok ismertek a következő országokból: Dánia, Lengyelország, Csehország, Magyarország, Szlovénia, Svájc, Olaszország, Románia, Bulgária, Görögország és Törökország. A rendelkezésünkre álló chorológiai adatok alapján úgy tűnik, hogy *pulchellata/pyreneata* fajpár főként az atlantikus régióban vikariál, míg Közép-Európában, a Balkánon és Kis-Ázsiában sympatrikus előfordulása.

Jegyzet – Note: Mironov (2003) szerint a kontinentális Európában az *Eupithecia pulchellata intermedia* Dietze, 1913 alfaj él. A nevezéktani alfaj és az *intermedia* alfaj differenciális karakterei nem egyértelműek, validitása kérdéses. Ugyancsak kérdések egyes szerzők (pl. Mironov 2003, Weigt 1988) indikált morfológiai ábrái, melyeken a *linariata* fajcsoport taxonjainak főbb szárny bélyegéit próbálják tipizálni. A közelrokon fajok szárnymintázatának vektorgrafikus elemzése az előbbi szerzők morfológia ábráit csak részben igazolták (vö. 6. ábra).

A magyarországi irodalmi adatok közül csupán néhány ún. *pulchellata*-nak határozott bizonyító példányt sikerült megtalálni (pl. in coll. MTM, Budapest): „Gen. prep. No. 11.319♀ Dr. A. Vojnits Budapest TTM *E. pulchellata* Steph.”). Véleményem szerint azok téves határozások főleg az *Eupithecia pyreneata*-val vagy az *E. linariata* fajjal azonosak. Éppen ezért a magyarországi faunisztikai munkákban közölt fajneveket csak kritikával szabad elfogadni.

A *pulchellata* fő tápnövénye a *Digitalis purpurea*. A növény Marokkótól Nyugat-Európán át egészen Norvégiáig honos, Németországban eléri a Vogézek, a Fekete-erdő és a Harz hegység vidékét. Leginkább a hegyi erdők és az erdőirtások jellegzetes faja. Dísz- és gyógynövényként a Föld számos pontján jelen



6. ábra. A három közelrokon faj szárnymintázatának hasonlóságai és különbségei vektorgrafikai elemzéssel

Fig. 6. Wing pattern similarities and differences of three closely related species analysed by vector graphics

van (pl. É-Amerika, Új-Zéland stb.), sőt az USA keleti partvidékén már inváziós fajnak tekintik. Egyes megfigyelések szerint Európa számos földrajzi területén a *Digitalis grandiflora*-val vikariál. A *Digitalis purpurea* meghonosodást a Kőszegi-hegységből, a Dráva mentéről illetve a Bükkaljáról jelezték (vö. Keszei & Balogh 2012). Nem kizárt, hogy az *Eupithecia pulchellata* közép-, kelet-európai, balkáni és kis-ázsiai megjelenése, megtelepedése összefüggésben van fő tápnövénye, a *Digitalis purpurea* kultivációjával. Hazánkban főként a természetes előfordulású *Digitalis grandiflora* növények virágjait érdemes átvizsgálni a gyűszűvirág-erdei nádtippán vágásos-társulásokban (Digitali-Calamagrostietum arundinaceae), hernyók után kutatva, s a kinevelt imágókat kell tüzetesebb taxonómiai vizsgálat alá vetni.

Összefoglalás – Summary. A magyar és az európai irodalomban több egymásnak ellentmondó írást olvashatunk az *Eupithecia pulchellata* Stephens, 1831 magyarországi előfordulásáról. A legtöbb szerző szerint fajt felcserélték az *Eupithecia pyreneata* Mabille, 1871 fajjal, s az *Eupithecia pulchellata* nem él Magyarországon. A szerző revideált több magyarországi gyűjteményt. Megállapította, hogy az ún. *linariata* fajcsoport sok példányát tévesen azonosították. Genitália vizsgálattal egyértelműen kimutatja az *Eupithecia pulchellata* fajt Magyarországról. Bemutatja a *pulchellata* magyar és az új európai elterjedési térképét. Táblázatban közli a *pulchellata/pyreneata* fajpár differenciális bélyegeit. Ábrákon szemlélteti a két taxon habitusának és ivarszerveinek elkülönítő bélyegeit. A szerző megállapítja, hogy *linariata/pulchellata/pyreneata* fajok magyarországi taxonómiája, bionómiája és földrajzi elterjedése csak vázlatosan ismert, s további intenzív kutatásokat igényel.

Bibliográfia – Bibliography

- Abafi-Aigner L., Pável J. & Uhrík N. 1896: Ordo. Lepidoptera. In Fauna Regni Hungariae III. Arthropoda. – Budapest, pp. 5–82.
- Bleszyński S. 1965. Geometridae, podrodzina Hydriomeninae. – Klucze do oznaczania owadów Polski | Warszawa | cz. 27, zes. 46b: 1–305.
- Fazekas I. 1977a: Adatok a Dél-Dunántúl Eupithecini-faunájának elterjedéséhez és fenológiájához | Daten zur Verbreitung und Phenologie der Eupithecini-Fauna Süd-Transdanubiens. – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 20/21: 49–56.
- Fazekas I. 2017: Magyar Eupitheciini tanulmányok 5. | Hungarian Eupitheciini studies, No. 5. – Natura Somogyensis 30. (in print)
- Forster W. & Wohlfahrt T. A. 1981: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Spanner (Geometridae). – Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 312 p., Taf. 26.
- Huber W. & Fritsch D. 2014: Erste Nacweise de Rotfingerhut-Blüttenspanners *Eupithecia pulchellata* Stephens, 1831 (Lepidoptera: Geometridae) für die Schweiz. – Entomo Helvetica 7: 153–156.
- Hausmann A, Haszprunar G, Hebert P.D.N. 2011: DNA Barcoding the Geometrid Fauna of Bavaria (Lepidoptera): Successes, Surprises, and Questions. – PLoS ONE 6 (2): e17134. doi:10.1371/journal.pone.0017134
- Keszei B. & Balogh L. 2012: Lábújhegyen keletnek? A piros gyűszűvirág (*Digitalis purpurea*) lappangó meghonosodása Magyarországon. – <http://www.vasiszemle.hu/2012/0506/keszei.htm> (2017.03.07.)
- Kovács L. 1953: A magyarországi nagylepkék és elterjedésük | Die Gross-Schmetterlinge Ungarns und ihre Verbreitung. – Folia Entomologica Hungarica (series nova) 6: 77–164.

- Malkiewicz A. & Kuczkowski S. 2006: *Eupithecia pulchellata* (Stephens, 1831) (Lepidoptera: Geometridae) – a moth species new to the fauna of Poland. – *Polskie Pismo Entomologiczne* 75: 45–53
- Mironov, V. 2003: Larentiinae II. (Perizomini and Eupitheciini) | In A. Hausmann (ed.): *The Geometrid Moths of Europe* 4: 1–463.
- Petersen W. 1910: Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Eupithecia* Curt. Vergleichende Untersuchung der Generationsorgane. – *Deutsche Entomologische Zeitschrift* | *Iris* 22 (4): 203–314, Taf. 1–28.
- Prout L. B. 1915: Die spannerartige Nachfalter. In Seitz A.: *Die Gross-Schmetterlinge der Erde*, Bd. 4. – Stuttgart, 479 p, Taf. 25.
- Ronkay L. & Szabó Cs. 1981: Investigation on the Lepidoptera fauna of the Zemplén Mts. (NE Hungary). The valley of Kemence stream. – *Folia Entomologica Hungarica* XLII (XXXIV) 2: 167–184
- Szabó Cs. 2011: Összehasonlító vizsgálatok a Bakonybél–Somhegy nagylepkéfaunáján (Macrolepidoptera) és a molyfauna (Microlepidoptera) alapvetése. – *Folia Musei Historico-naturalis Bakonyiensis* 28: 227–264
- Szeőke K. 2007: A Vértessomogyi-hegység lepkéfaunája (1971–1985) (Lepidoptera: Macrolepidoptera). – *Natura Somogyiensis* 10: 341–360.
- Uherkovich Á. 1981: Data to the Macrolepidoptera Fauna of South Transdanubia (Lepidoptera) II. – *Folia Entomologica Hungarica* XLII (XXXIV) 2: 239–252
- Varga Z., Ronkay L., Bálint Zs., László M. Gy. & Peregovits L. 2004: A magyar állatvilág fajjegyzéke | 3. kötet | Nagylepkék | Macrolepidoptera. – Magyar Természettudományi Múzeum | Budapest | 111 p.
- Varga Z. (ed.) 2010: Magyarország nagylepkéi. [Macrolepidoptera of Hungary]. – Heterocera Press | Budapest, 253 p.
- Watson L. & Dallwitz M. J. 2003: British insects: Pug moths (Lepidoptera-Geometridae). – <http://delta-intkey.com> (Version: 29th December 2011).
- Weigt H.-J. 1988: Die Blütenspanner Mitteleuropas (Lepidoptera, Geometridae: Eupitheciini). Teil 2: *Gymnoscelis rufifasciata* bis *Eupithecia insigniata*. – *Dortmunder Beiträge Landeskundeskunde Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 22: 5–81.

A new species of *Macrostemum* from Taiwan (Trichoptera: Hydropsychidae)

Ottó Kiss

Abstract. A new species of the *Macrostemum fastosum* Group (Trichoptera, Hydropsychidae, Macronematinae G. Ulmer 1905, subfamily) is described *Macrostemum kissnandori* n. sp. from Taiwan of China. The imagines and their genitalia are illustrated.

Key words. Caddisflies, taxonomy, distribution, diagnosis, Taiwan.

Author's address. Ottó Kiss | Bajcsy-Zs. u. 4. | 3014 Hort | Hungary
e-mail: otto_kiss @freemail.hu

Introduction

The genus *Macronema* (type species *Macronema lineatum*, Pictet 1836), is diverse and widespread in the Neotropical region according to Flint & Bueno-Soria (1982), Burmaister (1989), Franca, Paprocki & Adolfo (2013), Ogbu & Adu (2006). *Macronema* was synonymized with *Macrostemum* Kolenati 1859 by Ulmer in 1907 Paprocki. Flint & Bueno-Soria (1979) divided the Neotropical representatives species of *Macronema* into the *M. hyalium* and *M. percitans* Groups. All species from the *M. hyalium* Group are now placed in genus *Macrostemum* according to Paprocki (2008). The genus *Macronema* in the Australian region was reviewed by Nebois (1984a) resulting in description of the genus *Balimorpha*. The Australian species were transferred either to the genus *Macrostemum*, which has been recorded in low diversity in the Neotropical region as well.

Malicky (2007) from Bhutan mentioned the occurrence of *Macrostemum fastosum* Walker 1852, and *Macrostemum thomasi* Mey 1993. Later Malicky (2009, 2010) has published the genitalia diagrams of 25 *Macrostemum* species from Southeast Asia. Tian, Li & Sun (1991) reported on the taxonomy of 10 *Macrostemum* species amongst them the Taiwan species *Macrostemum fastosum* Walker, 1852 was also mentioned. Malicky (2014) reported Taiwanese Trichoptera, listing the species *Macrostemum formosicolum* Matsumura 1931. Morse (2016) listed 106 *Macrostemum* species among them there were *Macrostemum formosicolum* Matsumura 1931, and *Macrostemum quinquepunctatum* Matsumura 1931, as well as a further two subspecies namely *Macrostemum fastosum bifasciata* Martinov 1935 and *Macrostemum fastosum fasciatum* Martinov 1935. Based on the current literature the following list of Taiwan species can be mentioned yet: *Macrostemum fastosum* Walker, 1852, *Macrostemum formosicolum* Matsumura 1931, and *Macrostemum quinquepunctatum* Matsumura 1931. In 1982 Flint & Bueno-Soria reinstated the genus *Macrostemum* based on characters of wing coloration and male genitalia as well as on larval characters provided by Paprocki (2008).

Material and methods. The specimens in this study were captured in light trap and are stored in 75% ethanol. The posterior half of the abdomen of the holotype male was cleared in 20% KOH and the genitalia everted. Then the genitalia was placed in ethanol for examination under a stereomicroscope (Nikon, SMZ-10-2x) and sketched. For the identification of species the works by Malicky (2009, 2010), Tian, Li & Sun (1991), Oláh & Johanson (2008) and Oláh (2013). The holotype of the new species are deposited in the Mátra Museum of Hungarian Natural History Museum (Kossuth L. u. 40, Gyöngyös, Hungary. The terminology follows that of Oláh & Johanson (2008) and Tian, Li & Sun (1991). The abbreviations used in the text and for figures correspond with those of Oláh & Johanson (2008), Oláh (2013) and Tian, Li & Sun (1991).

***Macrostemum kissnandori* new species** (Figs 1–7.)

Holotype: male Taiwan, 2 km N of Tupan, Prov. Taitung (Republic of China), 120°52'E, 22°29'N, 500 m elevation by light trapping, 24 October 1995, leg. Tibor Csővári & Pál Stéger (gen. prep. No 127. Ottó Kiss, coll. Mátra Museum of Hungarian Natural Museum).

Paratypes: 2 male Taiwan, 2 km N of Tupan, Prov. Taitung (Republic of China), 120°52'E, 22°29'N, 500 m elevation by light trapping, 24 October 1995, leg. Tibor Csővári & Pál Stéger (coll. Ottó Kiss).

Description — Male (in ethanol, n=3). Body length 9.8–10.2 mm, length of each forewing 13.0–13.2 mm is yellow with light pattern composed of 4 patches which yellowish brown, circle-shaped patches in subcostal area, nearly circle-shaped thyridium cell patch, similar the cubital area patch and subradial area patch. Hind wings 8.6–9.0 mm long and width 4.1–4.5 mm, colour pale yellow. Dorsum of head an totally prothorax, mesothorax and metathorax as well as coxa and the first tibiae are yellow; head of ventrum setae, warts and inferior appendages yellow. Compound eyes characterized by black patches on yellow base.

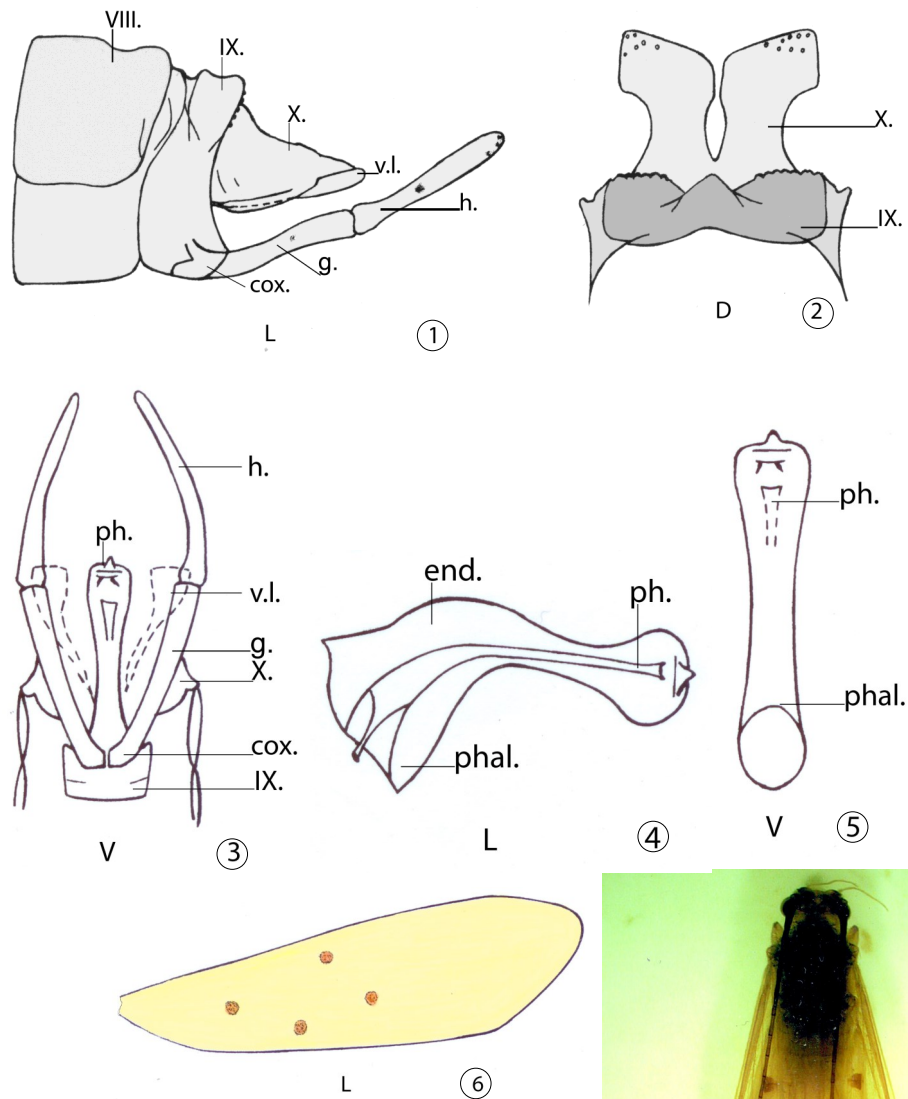
Male genitalia (Figs 1–5). Segment IX (IX. Figs 1, 2) short, dorsal edge sunken centrally, ventrally widening quadrangle ventrally in lateral view; the central part of segment IX dorsally projecting conical rise; the anterior end of the profile has a visible, short, wavy, thickening row of dots and a minor lateral ear, the posterior end is arched. Segment X (X., Figs 1, 2) dorsal edge uneven triangular in lateral view; V-shaped opening dorsally with a formation resembling a right-handed and left-handed hockey stick. Segment X (Fig. 1) attached to ventral peak with short, lobular shaft. The coxopodit and harpago (cox., harp., Figs 1, 3) with equal length but of different diameters, coxopodit thicker than harpago. The phallic organ (ph., Figs 3, 4, 5) cupped at the caudal end, the central portion of the peak bulges, below are two minor spikes. The phallobase broadening and bending downwards, in angle 120°. Endophallus narrowing (centrally) in caudal direction, the phallicata is a long thin tube. The paraproct is vestigial.

Female. Unknown.

Differential diagnosis. This new species belongs to the *Macrostemum paradiatum* Thian, Li & Sun 1991, which they described from China (Anji, Zhejaing Prov., pp. 366 and 368, fig. 2), but they differ in details of markings in the forewings as well as in colour and the structure of the genitalia.

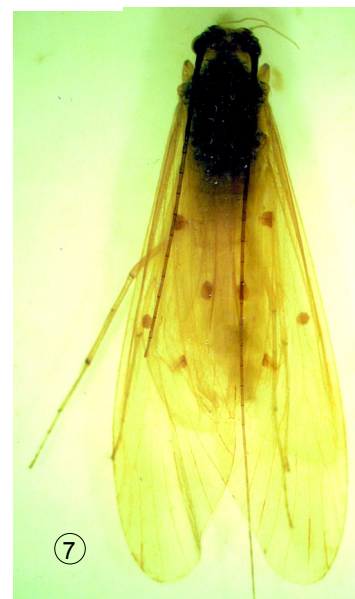
1. Segment IX of the dorsal edge is sunken centrally (it does not, become rounded, central conical protrusion is absent as in *M. paradiatum*).

2. Segment X is triangular, dorsal edge is uneven (not, straight and arched in *M. paradiatum*); viewed from above the V-shaped opening has the two hockey stick



Figs 1–6. *Macrostemum kissnandori* new species male holotype genitalia. 1L., left lateral view; 2D, IX., X. segments, dorsal view; 3D, gonopod and phallic organ, ventral view; 4L, phallic organ, lateral view; 5V, phallic organ, ventral view; 6L, forewing patches, right lateral view; Abbreviations: cox. = coxopodit; end = endophallus; g. = gonopod; h. = harpago; ph. = phallicata (aed.= aedéage of Schmid, 1970); phal. = phalotheca; ph.o. = phallic organ; IX. = segment IX; X. = segment X.

Fig. 7. *Macrostemum kissnandori* new species male, holotype, habitus



formations drawing away (the ends do not become thinning wing forms, on the ventral edge the short lobe on a staff is absent in *M. paradiatum*).

3. The coxopodit and the harpago are of uniform length (not, having the harpago significantly shorter as *M. paradiatum*).

4. The angle of the phallobase is 120° (not, 90° as in *M. paradiatum*).

5. The peak of the phallic organ bulges centrally, below are two minor slanted spikes (there is no protrusion and two spikes are absent).

Etymology. This fine species is cordially dedicated to my son Dr Nándor Kiss.

Acknowledgements. I am grateful to Tibor Csóvári and Pál Stéger for the light trap material. Translator and lecturer: Oxford International Nyelviskola Kft., Eger. Thank to Imre Fazekas (editor) for his guidance on information technology and publishing this paper.

References

- Burmeister E. G. 1989: Der Lectotypus van *Macronema maculatum* (Perty, 1833), (Trichoptera, Hydropsychidae). – Spixiana 11: 259–262.
- Flint Jr. O. S. & Bueno-Soria J. 1979: Studies of Neotropical Caddisflies, XXIV. The genus *Macronema* in Mesoamerica (Trichoptera: Hydropsychidae). – Proceedings of the Entomologica Society of Washington 81 (4): 522–535.
- Flint, Jr. O. S. & Bueno-Soria J. 1982: Studies of Neotropical Caddisflies, XXXII: The Immature Stages of *Macronema varipenne* Flint & Bueno with the Division of *Macronema* by the Resurrection of *Macrostemum* (Trichoptera: Hydropsychidae). – Proceedings of the Hidrological Society of Washington 95 (5): 358–370.
- Franca D. Paprocki H. & Adolfo R. C. 2013: The genus *Macrostemum* Kolenati 1859 (Trichoptera: Hydropsychidae) in the Neotropical Region: Description of two new species, taxonomic notes, distributional records and key to males: <http://dx.doi.org/10.11646/Zootaxa.3716.3.1> (Accessed 18 April 2016).
- Malicky H. 2007: Köcherfliegen aus Bhutan (Insecta, Trichoptera). – Linzer biologische Beiträge, 39/1: 457–517.
- Malicky H. 2009: Beiträge zur Kenntnis asiatischer Trichopteren. – Braueria 36: 11–58.
- Malicky H. 2010: Atlas of Southeast Asia Trichoptera. – Biology Department, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 346 p. [Chantaramongkol, P. (Ed.), Thailand].
- Malicky H. 2014: Köcherfliegen (Trichoptera) von Taiwan, mit Neubeschreibungen. – Linzer biologische Beiträge 42 (2): 1607–1646.
- Morse J. 2016: Trichoptera World Checklist. – Available from: <http://www.clemson.edu/cafls/departments/esps/database/trichopt/> (Accessed 21 April 2016).
- Nebois A. 1984a: Review of taxonomic position of Australian and New Guinea species previously ascribed to *Macronema* (Trichoptera: Hydropsychidae). – Proceedings of the Royal Society of Victoria 96: 127–130.
- Ogbu S. S. & Adu W. B. 2006: First record of *Macrostemum alienum* Ulmer 1907 (Trichoptera: Hydropsychidae: Macronematinae) from Ile-Ife, Southwestern Nigeria, West Africa. – Biota Neotropica. Available from: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=arttext&piol=s1676-06032006000300016> (Accessed 20 April 2016).
- Oláh J. & Johanson K. A. 2008: Reasoning an appendicular and functional caddisfly genital terminology. – Braueria 35: 29–40.
- Oláh J. 2013: On the Trichoptera of Vietnam, with description of 52 new species. – Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 105: 55–134.
- Paprocki H. 2008: A taxonomic revision of *Macronema* (Trichoptera: Hydropsychidae) and selected studies of Neotropical Trichoptera. – Dissertation 371 p.
- Tian L. X., Li Y. W. & Sun C. H. 1991: Studies on Macronematinae (Trichoptera, Hydropsychidae) from China. – In: Tomaszewsky (Ed.), Proceedings of the 6th International Symposium on Trichoptera, Adam Mickiewicz University Press, Poznan, Poland, pp. 365–369.

A new species of *Rhyacophila* from Nepal (Trichoptera: Rhyacophilidae)

Ottó Kiss

Abstract. A new species of the *Rhyacophila yishepa* Group (Trichoptera: Rhyacophilidae) *Rhyacophila biguensis* sp. n. from Nepal is described and illustrated with drawings of the genitalia and habitus photo.

Keywords. Caddisflies, *yishepa* group, *Rhyacophila biguensis* new species, Nepal.

Author's address. Ottó Kiss | Bajcsy-Zs. u. 4. | 3014 Hort | Hungary |
E-mail: otto_kiss@freemail.hu

Introduction

The Oriental Biogeographic Region in Nepal is rich in Trichoptera species where the genus *Rhyacophila* is one of the most diverse genera of Trichoptera (49 species, Kiss, Malicky 2003, Kiss 2013, Mattern 2015, Morse 2016). Schmid (1970) listed five species (*R. bicolor* Kimmins 1952, *R. churongpa* Schmid 1970, *R. kyimdongpa* Schmid 1970, *R. marpa* Schmid 1970 and *R. yishepa* Schmid 1970) in his *Rhyacophila yishepa* Group which he placed in his „3. Divaricata Branch”. These five species were illustrated by Kimmins (1952) and Schmid (1970). He also outlined the distributions of these 5 species.

Materials and methods

Specimens were captured by light traps and were stored in 70% ethanol. The holotype male and the allotype female posterior half of the abdomen was cleared in 20% lactic acid, and the phallic apparatus everted in the male (Blahnik & Holzenthal 2004). Then the dissected genitalia were placed in ethanol for stereomicroscopic examination (Nikon, SMZ-10-20x) and sketched. For the identification of species the works of Kimmins (1952), Ross (1956), Schmid (1970), Malicky (2010) and Kiss & Malicky (2003), Kiss (2013) were consulted. The terminology follows that of Schmid (1970) and Oláh & Johanson (2008). The holotype of the new species is deposited in the Mátra Museum, H-3200 Gyöngyös, Kossuth L. u. 40. Hungary. The abbreviations used in the text and figures correspond with those of Ross (1956) and Schmid (1970).

Species description

Rhyacophila biguensis new species | Figs 1–5.

Type material – Holotype: ♂, Nepal, Mt. Kalinchok, 5 km W of Bigu, 2300 m elevation, by light trapping, 03 July 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák (gen. prep. No. 128, Ottó Kiss, in coll. Mátra Museum, H-Gyöngyös).

Paratypes: 2 ♂♂, with holotype data (one of the males dissected: gen. prep. No. 128, Ottó Kiss, in coll. Ottó Kiss).

Description – Male (in ethanol, n=3, Fig. 5). Body length 4.1–5.0 mm, length of each forewing 5.0–6.0 mm, width of each forewing 2.1–2.4 mm, length of each antenna 4.5–6.1 mm. Body, antennae, palpi, wings, abdomen and legs yellow. Genitalia (Figs 1–4). Apicodorsal lobe of segment IX (a.l.IX., Figs 1–2) with short, apical end, hooked in lateral and dorsal view. Segment X (X., Figs 1–2) with long extension, apical part triangular, narrower in mid-area, proximate part basically wide in lateral view, cone shaped in dorsal view. Dorsal appendage (d. app., Figs 1, 3) of phallic apparatus with extended finger-like shape, anterior dorsal edge humped, narrowing at base in lateral view. Anal sclerites not evident. Phallicata (ph., Figs 1, 3–4) tubular and long, narrowing apically with end turning downwards in lateral and ventral view. Ventral process (v.pr., Figs 1, 3) long with ribbon like membrane, longer than phallicata, apical end bending upwards slightly and becoming rounded in lateral view. Parameres (par., Figs 1, 3) moderately long with tapering spikes distally in lateral view. Apical band (a.b., Figs 1, 3) short with narrow vertical extension, dorsal end with left curvature in lateral view. First segment of each inferior appendages (f.s., Figs 1, 4) trapezoidal, proximal margin taller than distal margin, dorsal and ventral edges slightly curved, length consistent with phallicata in lateral view and ventral view; second segment of inferior appendages (s.s., Figs 1, 4) quadrangle of moderate length, proximal edge shorter than distal, ventral edge hollowed, proximal part the dorsal edge with convex arch, distal part hollowed, peak part rounded in lateral and ventral view, apical edge with four short spines in ventral view.

Differential diagnosis. This new species is similar to *Rhyacophila bicolor* Kimmins 1952 (p. 533, fig. 33) and *Rhyacophila kyimdongpa* Schmid 1970 (p. 129, plate XXXI, figs 12–15) in the *R. yishepa* Group. This contains 5 species recorded from India (Sikkim, Khasi Hills, Garhwal, Manipur, Kameng) but differs from them in that.

1. Segment X triangular in dorsal view (not, triangular as in *R. bicolor*).
2. Anal sclerite unknown (minor bulge as in *R. bicolor* and egg form in *R. kyimdongpa*).
3. The distal end of the phallicata is a long tube, narrowing apically and the end curves downward (not, pointed as in *R. bicolor* and straight as in *R. kyimdongpa*).
4. Ventral process is a long ribbon-like membrane, longer than the phallicata (not, short as in *R. bicolor* and *R. kyimdongpa*).
5. Dorsal appendage of phallic apparatus is a finger-like extension, dorsal edge

Figures 1–4. *Rhyacophila biguensis* new species male holotype genitalia 1L, lateral view; 2D, apicodorsal lobe of segment IX, X, dorsal view; 3L, phallic apparatus, lateral view; 4V, first segment and second segment, ventral view; Abbreviations: a. b. = apical band; a.l.IX. = apical lobe of segment IX; end. = endotheca; d. app. = dorsal appendage; f.s. = first segment of paired inferior appendages; par. = paired parameres; ph. = phallicata; phal. = phallosome; s. s. = second segment of paired inferior appendages; v. proc. = ventral process; IX, X. = segment IX.; segment X.

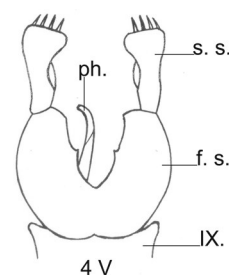
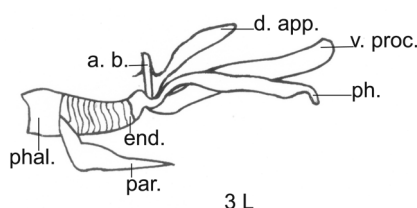
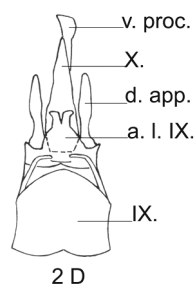
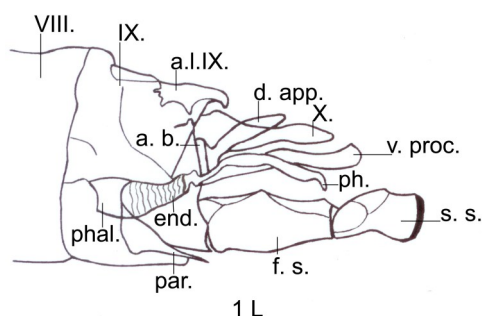


Figure 5. *Rhyacophila biguensis* new species, holotype male, habitus, lateral view.

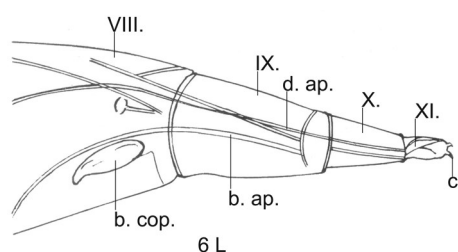


Figure 6. *Rhyacophila biguensis* new species, female genitalia, paratype („allotype”), left lateral view; b. ap. = basal apodemes; b. cop. = bursa copulatrix; c. = paired female cerci; d. ap. = dorsal apodemes; VIII, IX, X, XI = segment VIII; segment IX; segment X; segment XI.

is slightly convex, narrowing at the base (not, broadening as in *R. bicolor* and *R. kyimdongpa*)

6. First segment of each inferior appendages has a hollowed ventral edge, dorsal edge of the apical end has a small hollowed section, length is the same as the phallicata (not, hollowed and not the same length as the phallicata as in *R. bicolor* and *R. kyimdongpa*).

7. The second segment of each inferior appendages has ventral and dorsal edge-

es of nearly identical length, the ventral edge is hollowed in the mid-section, the dorsal edge in front of the apical end is hollowed, bearing 4 short spines (they are not, of equal length nor are they hollowed and the 4 short spines are absent in *R. bicolor* and *R. kyimdongpa*).

Female (in ethanol, n.=1). Body length 5.8 mm, forewing length 6.7 mm, width of each forewing 2.3 mm, length of each antennae 6.5–6.8 mm. Body, antennae, palpi, wings, abdomen and legs yellow in alcohol.

Female genitalia (Fig. 6). Simple, of medium length. Segments VIII and IX with setose tergum and sternum. Segment IX trapezoidal, proximal part is wider than the distal edge. In segment IX, X. the dorsal apodemes is elongated in the anterior direction in segment VIII. The basal apodemes commences in the middle of segment VIII and curves toward the base. The bursa copulatrix in the ventral part of segment VIII is thinner distally, broadening proximally both ends have a rounded form. Segment XI with pair of cerci in left lateral view.

Paratype “allotype”. ♀, Nepal, Mt. Kalinchok, 5 km W of Bigu, 2300 m elevation, by light trapping, 03 July 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák (gen. prep. No 129, Ottó Kiss, coll. Ottó Kiss).

Etymology. Named for place where the new species was collected.

Acknowledgements. I am grateful to Márton Hreblay and Krisztina Csák for the light trap material. Translator and lecturer: Oxford International Nyelviskola Kft., Eger. Thank to Imre Fazekas (editor) for his guidance information and publishing this paper.

References

- Blahnik R. J. & Holzenthal R. W. 2004: Collection and curation of Trichoptera, with an emphasis on pinned material. – Nectopsyche, Neotropical Trichoptera Newsletter 1: 8–20.
- Mattern D. 2015: The fauna of caddisflies of Nepal (Insecta: Trichoptera). In: Hartman, D. & Weipert, J., (Eds: Biodiversität und Naturlausstattung im Himalaya, V., Erfurt, Germany, 547 p.
- Kimmins D. E. 1953: Entomological results from the Swedish expedition 1934 to Burma and British India. Trichoptera. The genus *Rhyacophila* Pictet (Fam. Rhyacophilidae). – Arkiv för Zoologi (ser. 2) 4 (29): 505–555.
- Kiss O. 2013: Three new species of *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) from Taiwan and Nepal. – Zootaxa 3640 (2): 213–223.
- Kiss O. & Malicky H. 2003: Data to the distribution of Trichoptera in Nepal. – In: Kiss O. (Ed.): Trichoptera from Nepal. – Published by the author, Eger, Hungary, pp. 44–66.
- Malicky H. 2010: Atlas of Southeast Asian Trichoptera. – Biology Department, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 346 p.
- Morse J. C. 2016: Trichoptera World Checklist. – <http://www.clemson.edu/casfls/departments/esps/database/trichopt/> (Accessed 30 January 2016).
- Oláh J. & Johanson K. A. 2008: Reasoning an appendicular and functional caddisfly genital terminology. – Braueria 35: 29–40.
- Ross H. H. 1956: Evolution of the Mountain Caddisflies. – University of Illinois Press, Urbana, 213 p.
- Schmid F. 1970: Le genre *Rhyacophila* et la famille des Rhyacophilidae (Trichoptera). – Mémoires de la Société entomologique du Canada 66: 1–230.

New records of *Himalopsyche* genus from Asia (Trichoptera: Rhyacophilidae)

Ottó Kiss

Abstract. The genus *Himalopsyche* was established and described by Banks (1940). The study relates the newest proliferation of nine *Himalopsyche* species from Asia: *H. agnorbui*, *H. amitabha*, *H. biansata*, *H. digitata*, *H. dolmasampa*, *H. maitreya*, *H. melananda*, *H. tibetana* and *H. todma*. These species belong to the Oriental Biogeographic Region. The *Himalopsyche biansata*, *Himalopsyche agnorbui*, *Himalopsyche todma* are described and illustrated with drawings of the genitalia.

Keywords. Trichoptera, caddisflies, distribution, Nepal, Pakistan, Taiwan.

Aurhor's address. Ottó Kiss | Bajcsy-Zs. u. 4. | 3014 Hort, Hungary | E-mail: otto_kiss@freemail.hu

Introduction

Banks (1939) gives us a taste of the *Himalopsyche* genus based the striking colouration and different structure of the genitalia. Ross (1956) gives an encompassing revision of the *Himalopsyche* species. Schmid (1966) segregates the species into 5 separate groups i.e.: *H. kuldschensis* Group, *H. agnorbui* Group, *H. tibetana* Group, *H. anomala* Group and *H. navasi* Group. He documented the spread range of these species in the Oriental Biogeographical Regions. Morse (2011, 2016) the presently known number of species belonging to *Himalopsyche* is 46; The documentation attributes 37 to Schmid (1959, 1963), Schmid & Botosaneanu (1966), 1 Oláh (2013), 1 Mey (1996), 1 Malicky and Chantaramongkol (1989), 5 Malicky (1971, 2000, 2010, 2011), 1 Sun and Yang (1994). Saini & Kaur (2011) give a revision of the Indian *Himalopsyche* Banks genus type analysis. Mattern (2015) relates the new appearance of *Himalopsyche bhagirathi* Schmid 1963 in Nepal. Graf & Sharma (1994) also made ecological notes on the genus *Himalopsyche* Banks, 1940 from Nepal.

Material and methods. The specimens in this study were captured with light traps and are stored in 75% ethanol. The posterior half of the abdomen of the types male was cleared in 20% lactic acid and the phallic apparatus everted (Blanik & Holzenthal 2004). Then they were placed in ethanol for examined under a stereomicroscope (Nikon, SMZ-10-2x) and sketched. For the identification of specimens the following works by Kimmins (1952), Malicky (1971, 2000, 2006, 2011, 2010), Mey (1996), Oláh (2013), Ross (1956), Schmid (1959, 1963) and Schmid & Botosaneanu (1966). The terminology follows that of Kimmins (1952), Ross (1956), Schmid & Botosaneanu (1966) and Oláh & Johanson (2008).

Rhyacophilidae

Himalopsyche biansata Kimmins 1952 | Figs 1–4.

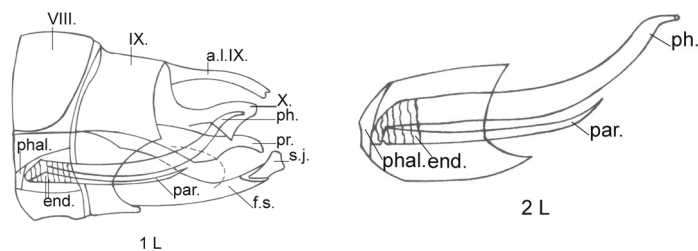
Himalopsyche biansata Kimmins 1952, Holotype male, China (Tibet, Yatung), 351–352, fig. 4; Schmid 1966 (148–149, pl. III, fig. 18–23, Sikkim, 156, India), placed in the *Himalopsyche tibetana* Group; Yang, L.-f, Sun, C.-h, Wang, B.-x. & Morse, J.C. 2005, Listed from China (Tibet); Malicky 2007a, reported from Bhutan, *Linzer biol. Beitr.*, 39(1): 494.

Distribution. China, India, Nepal.

Material examined (in ethanol). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, Tseram, 27°32'N, 87°57'E, 3900 m elevation by light trapping, 22 June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 3 male (1 male, gen, prep. No 128, coll. Ottó Kiss).

Description – Male (in ethanol). Similar to *Himalopsyche tibetana* Martynov but rather larger and a paler yellow. The body length is 27.0 mm, head is yellow, the feelers are long approx.: 14–17 mm, feeler joints are yellow, the feeler joints are bordered by thin grey rings. The thorax orange, the legs are yellow, the length of the forewings is 25.0 mm, the width is 7.5 mm. The width of the wings in *H. tibetana* is 5.6 mm. The veins of the wing membrane are fine, short, topped with grey hairs, the wings are without patches, the width of the abdomen is 3.4 mm, segment IX is yellow in colour.

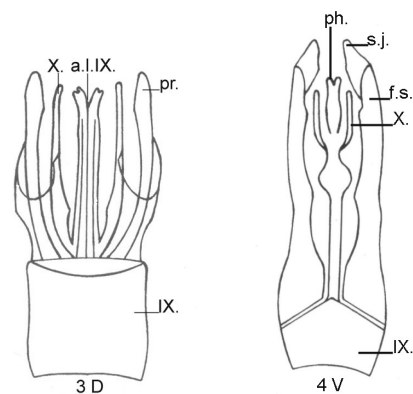
Male genitalia (Figs 1–4). Segment IX (IX., Figs 1, 3, 4) wide on dorsal surface, narrowing to a V-form, in lateral view. The apicodorsal lobe of segment IX (a.l. IX., Figs 1, 3) narrow, elongated, surface broadly notched, peak point V-etched in lateral and dorsal views. Segment X (X., Figs 1, 3, 4) sternum membra-



Figures 1–4.

Himalopsyche biansata Kimmins, 1952 specimen male genitalia. 1L, left lateral view; 2L, phallic apparatus, left lateral view; 3D, apicodorsal lobe of segment IX, segment X, dorsal view; 4V, phallic apparatus, ventral view.

Abbreviations: a.l.IX. = apicodorsal lobe of segment IX; end. = endotheca; f.s. = first segment of paired inferior appendages; par. = paired parameres; ph. = phallicata; phal. = phallicata; pr. = preanal appendages; s.j. = second segment of paired inferior appendages; VIII. = segment VIII; IX. = segment IX; X. = segment X.



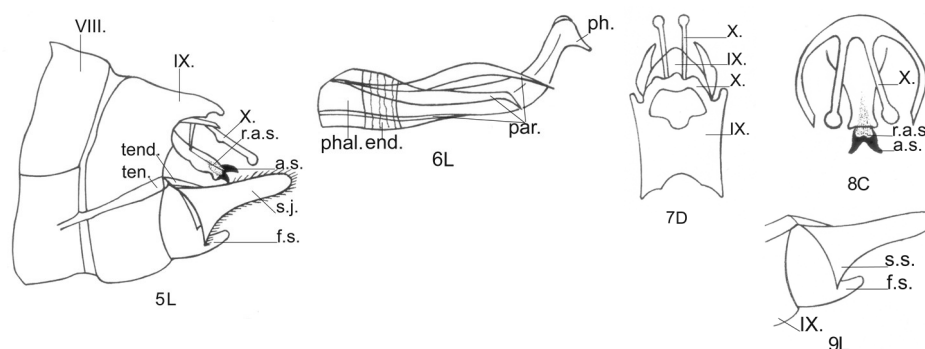
nous, mid-section is larger than with *H. tibetana*, ventrally in the centre it has a peaked plate in lateral view. The paired preanal appendages (pr., Figs 1, 3) underside of distal plates are rather flexible /or arched and narrowing towards the back, these two plates resemble the handles of a wheel barrow in lateral view. Anal sclerites not evident. Phallicata (ph., Figs 1, 2) basically lightly sclerous, finger like distant part is long, directed upwards then uniformly arched, shortly before the peak the corner bends bluntly and gradually narrows at the peak in lateral view. Paired parameres (par., Figs 1, 2, 3) are a long spike, significantly shorter, than the phallicata in lateral view. First segment of paired inferior appendages (fs., Figs 1, 4) widens like a funnel from the base in lateral and ventral views; second segment of paired inferior appendages (s.s., Figs 1, 4) are short triangular, the upper corner of the distant part narrows spherically, edge of the short side is way, the nearer pointed peak is moveable in lateral view.

***Himalopsyche agnorbui* Schmid 1963 | Figs 5–9.**

Himalopsyche agnorbui Schmid 1963, 206–207, figs 1–4, Holotype male and paratype ("allotype") female, India (Pauri Harhwal, Binaik Chatti, 7.000 ft) 1-2 July 1958, India (Garhwal, Sikkim); Schmid 1966, placed in the *Himalopsyche agnorbui* Group.

Distribution. India, Nepal.

Material examined (in ethanol). Nepal, East-Nepal, Kanchenjunga Himal, Kambachen, 25°44'N, 87°59'E, 4150 m elevation, by light trapping, 28 June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 3 male, 2 female (1 male, gen. prep. No 129, coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 1 km N of Yamphudin, 2000 m elevation by light trapping, 19 June 1998, leg. Márton Hreblay, and Balázs Benedek, 1 male, 5 female (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Kanchenjunga



Figures 5–9. *Himalopsyche agnorbui* Schmid, 1963 specimen male genitalia. 5L, left lateral view; 6L, phallic apparatus, left lateral view; 7D, IX, X. segment, dorsal view; 8C, anal sclerite, X. segment, caudal view; 9L, first segment of paired inferior appendages, IX. segment, lateral view; Abbreviations: a.s. = anal sclerite; end. = endotheca; f.s. = first segment of paired inferior appendages; par. = paired parameres; ph. = phallicata; phal. = phallotheca; r.a.s. = root of anal sclerite; s.s. = second segment of paired inferior appendages; ten. = paired tanons of the phallotheca; tend. = tendon of first segment of inferior appendage; VIII. = segment VIII; IX. = segment IX.; X. = segment X.

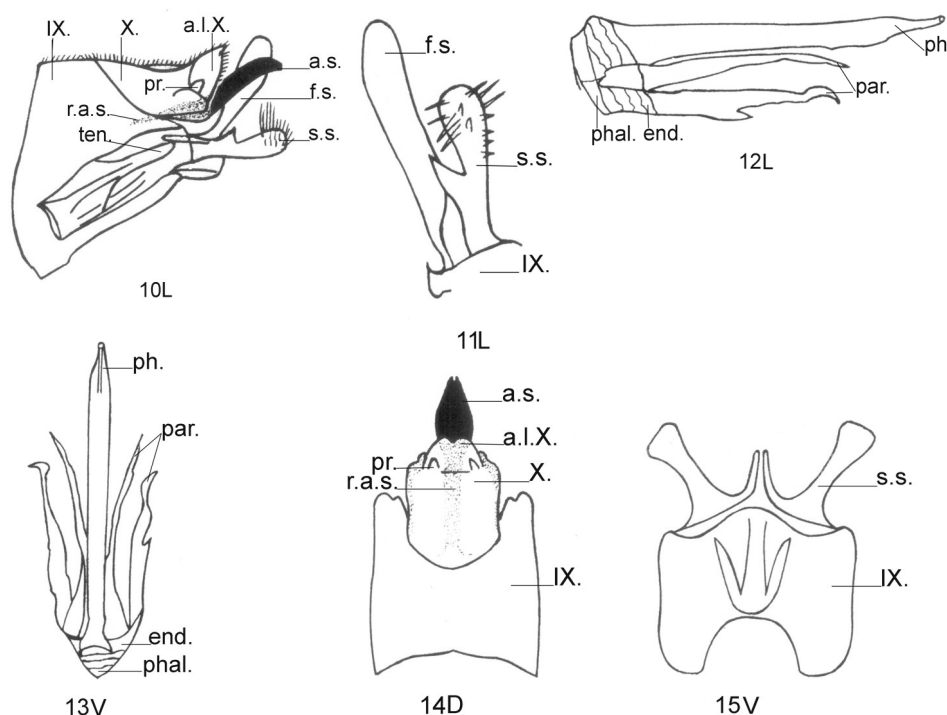
Himal, Lhonak, 4650 m elevation, by light trapping, 26–27 June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 1 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Kanchenjunga Himal, 6 km S of Ghunsa, 4165 m elevation, by light trapping, 23. June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 8 male, 21 female (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Jyandra Danda, Amjilassa, 2450 m elevation, by light trapping, 30 June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 1 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Kanchenjunga Himal, Rhampuk Kharka, 3885 m elevation, by light trapping, 15 August 2000, leg. Tibor Csővári and Márton Hreblay, 1 male, 1 female (coll. Ottó Kiss).

Description – Male (in ethanol). Body length is 13.2 mm. The head is dark brown, the feelers are brown, yellow rings near the feeler joints, the pleura: the sides of the thorax are yellowish brown, the base of the abdomen is yellowish brown, the sides of the V–VIII. segment central area are light yellow, the IX. profile is brown with fine blackish hairs. The brown legs are not thick. The length of the forewings is 22 mm, width 7 mm, relatively narrow. The back edge of the forewing membrane has whitish, brick-shaped patches in rows on a dark brown base, under the leading edge there are mainly circular white patches in rows. The membrane of the wing is fine, the hairs are short and black, in the apical zone venation next to the wing membranes there is plenty of hair. The membrane of the hind wing is light brown, at the peak there smaller and larger circular whitish patches with fine hairs.

Male genitalia (Figs 5–9). Segment IX. (IX., Figs 5, 6) extended square-shaped, apically elongated, it forms a short, rounded tongue in latera and dorsal views. Segment X. (X., Figs 5, 7, 8) long, ending on the edges with two side-plates, elongated on the apical part and with a long finger-like appendix which, at the end, thicken slightly spherically in lateral, dorsal and caudal views. Anal sclerites (a.s., Figs 5, 8) two small, separated, angled claws, with short roots in lateral and caudal views. Paired tenons of the phallosome (ten., Fig. 5) showing thickened sclerous side; tendon of first segment of inferior appendage; (tend., Fig. 5) thin lobelike in lateral view. Phallicata (ph., Fig. 6) large, chitinous, long and narrow with curvature directed upward which resembles an ostrich head in lateral view. The cavity of the phallic apparatus is cylindrical. Paired paremeres (par., Fig. 6) thin, chitinous, the three pieces are of different lengths, ends are pointed, they lack small spikes in lateral view. First segment of paired inferior appendages (f.s., Figs 5, 9) single jointed, slanting, elongated extension reaching upwards, basal, distal section deeply cut; second segment of paired inferior appendages (s.s., Figs 5, 9), edges densely haired, the ends are crooked, basally with small spikes in lateral and ventral views.

***Himalopsyche todma* Schmid 1963 | Figs 10–15.**

Himalopsyche todma Schmid 1963, 213–215, figs 15–18, Holotype male and paratype ("allotype") female, India (Pauri Garhwal, Phurkia, (10,510 ft). 13 October 1958, Sikkim, Tangshing (12800 ft) 15 April 1959, India, (Garhwal, Sikkim, Kameng), Nepal; Schmid 1966, placed in the *Himalopsyche kuld-schensis* Group; Oláh 1994, reported from Pakistan, Folia Ent. Hungarica 55: 281–286; Oláh 2013, Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 102: 82.



Figures 10–15. *Himalopsyche todma* Schmid, 1963 specimen male genitalia. 10L, left lateral view; 11L, first segment of paired inferior appendages, left lateral view; 12L, phallic apparatus, left lateral view; 13V, phallic apparatus, ventral view; 14D, IX, X segment and anal sclerite, dorsal view; 15V, IX segment and second segment of paired inferior appendages, ventral view.

Abbreviations: a.l.IX = apicodorsal lobe of segment IX; a.s. = anal sclerite; end. = endotheca; f.s. = first segment of paired inferior appendages; par. = paired parameres; ph. = phallicata; phal. = phallosome; pr. = praeanal appendages; r.a.s. = root of anal sclerite; s.s. = second segment of paired inferior appendages; ten. = paired tenons of the phallosome; IX. = segment IX.; X. = segment X.

Distribution. India, Nepal, Pakistan.

Material examined (in ethanol). Pakistan, Gilgit-valley, 2250 m elevation, by light trapping, 27 July 1998, leg. Tibor Csővári, László Mikus, 1 male, 2 female (coll. Ottó Kiss).

Pakistan, Kagan valley, Naran, 3100 m elevation, light trapping, 16 July 1998, leg. Tibor Csővári and László Mikus, 6 male, 1 female, (1 male, 1 female, 130. gen. prep.), (coll. Ottó Kiss).

Description – Male (in ethanol). Length of body is 19.2 mm, head is dark brown, the pleura are yellowish brown, length of the feelers is 14.4 mm, colouration is yellowish brown, the joints of the feelers show narrow lighter rings. Legs are thin and yellow. The length of the forewings is 21.1 mm, width is 5.3 mm. The leading edge of the forewing membrane has widely separated white patches, the lower edge has variable whitish patches near the base, patches become scarcer

away from base. The membranes of the back pair of hind wings are yellowish in colour, with sparse white patches, well defined venation. Venation of wings is fine, covered in short hairs. The base colour of the abdomen is yellowish brown, sides are centrally yellow, the IX segment is brown, the genitalia are dark brown.

Male genitalia (Figs 10–15). Segment IX (IX., Figs 10, 14) very much extended especially in ventral and caudal directions, form is quadrangle, ventrally loose in lateral view, apical part is cup-shaped, deeply hollowed, allowing admittance of the X. segment in dorsal view. Segment X (Figs 10, 14) quite large and does not appear right-angled because the bottom part is semi-circular shaped, the back side is flat in dorsal and in lateral views. Paired praeanal appendages (pr., Figs 10, 14) appear as two small triangles in an apical position, which are distant from each other in dorsal view. Apicodorsal lobe of segment X (a.l.X., Figs 10, 14) is well developed, it is directed upwards askew, it is wider than its length in lateral and dorsal view. Anal sclerites (a.s., Figs 10, 14) is a large, finger-like extension, its narrows backwards from its base in lateral view, side wards it widens greatly, before the end near the middle at its peak the dorsal view is split. Phallicata (ph., Figs 12, 13) vertically skewed, thin chitinous tube, slightly serpentine at the peak, proximately of moderate thickness, sclerotic in lateral view. Endotheca (end., Figs 12, 13) strong, thick tube, with grasping extensions, in lateral and ventral views; the phallotheca is a shorter tube. Parameres (par., Figs 12, 13) 2 pairs, chitinous spike-shaped, variable in lengths, it extends beyond the phallicata side in lateral and ventral views. The tenon (ten., Fig. 10) is membranous, without supporting structure in lateral view. First segment of inferior appendages (f.s., Figs 10, 11, 15) moderate sized, basal part slim, thin more distantly extended finger-like; second segment of inferior appendages lobe becomes rounded, terminates in a knob, with irregular sized spikes, on the upper side the spikes are longer, lobe is medium-sized, on the dorsal edge there is a large triangular extension, the lobe is half the length of the first segment of inferior appendages in lateral view.

***Himalopsyche amitabha* Schmid 1966**

Himalopsyche amitabha Schmid 1966, Holotype male, 148, figs 4–5, India, (Sikkim, Tanggu), 19 June 1959; paratype ("allotype") female, (Sikkim, Kalep), 18 June 1959; Schmid 1966, placed in the *Himalopsyche agnorbui* Group.

Distribution: India, Nepal.

Material examined (in ethanol): Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, Yalung, 3920 m elevation, by light trapping, 12 August 2000, leg. Tibor Csóvári and Márton Hreblay, 2 male (coll. Ottó Kiss).

***Himalopsyche dolmasampa* Schmid 1963**

Himalopsyche dolmasampa Schmid 1963, Holotype male and paratype ("allotype") female: India, (Sikkim, Tangshing, 12.800ft.), 15 April 1959, 212–213, figs 11–14. reported from Nepal, Schmid 1966, placed in the *Himalopsyche kuldschensis* Group. Kiss & Malicky 2003, reported from Nepal, Malicky 2006, reported from Nepal.

Distribution. India, Nepal.

Material examined (in ethanol). Nepal, East-Nepal, Kanchenjunga Himal,

3880 m elevation, by light trapping, 12 August 1998, leg. Tibor Csővári and Márton Hreblay, 1 male (coll. Ottó Kiss).

***Rhyacophila tibetana* Martynov, 1930**

Himalopsyche tibetana Banks, 1940, lxxxviii. p.197; *Himalopsyche tibetana* (Martynov); Schmid 1966, reported from India and Nepal (Garhwal, Nepal, Sikkim, Chumbi), Schmid 1966, placed in the *Himalopsyche tibetana* Group; Schmid 1975, reported from Bhutan, Kiss & Malicky 2003, reported from Nepal; Xang, L-f., Sun, C-h., B-x Wang, B-x. & Morse, J.C. 2005, reported from China (Tibet), Malicky 2006 reported from Nepal.

Distribution. Bhutan, China, India; Nepal.

Material examined (in ethanol): Nepal, East-Nepal, Jyandra Danda, Phere, 3150 m, elevation, by light trapping, 29 June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 1 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda 10 km NEE of Chitre, 4120 m, elevation, by light trapping, 11 August 2000, leg. Tibor Csővári and Márton Hreblay, 1 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Kanchenjunga Himal, Rampuk Kharka, 3885 m, elevation, by light trapping, 15 August 1998, leg. Tibor Csővári and Márton Hreblay, 1 male, 1 female (coll. Ottó Kiss).

***Himalopsyche melananda* Schmid 1963**

Himalopsyche melananda Schmid 1963, Holotype 1 male, 15 April 1959, India (Sikkim, Tangshing, Garhwal, Kameng), 210–212, figs 8–10; Schmid 1966 placed in the *Himalopsyche kauldshensis* Group; Kiss & Malicky 2003, reported from Nepal, Malicky 2006, reported from Nepal.

Distribution: India, Nepal.

Material examined (in ethanol): Nepal, West-Nepal, Nagma, 2000 m, elevation, by light trapping, 04 October 1996, leg. Márton Hreblay, 1 male (coll. Ottó Kiss).

***Himalopsyche digitata* (Martynov) 1935**

Rhyacophila digitata Martynov 1935: 102–103, 204, figs 8a–8c, India, (West Bengal), 6 male, (Darjeeling district); Ghost & Chaundhry 1998, reported from India (West Bengal, Lynch); *Himalopsyche digitata* (Martynov); Kimmins 1952, repored from India, Bahkri Kharka, 5,500 ft., 23 April 1954 (JQ), Previously recorded from E. Himalayas, Darjeeling district; Schmid 1966, reported from India and Nepal, placed in the *Himalopsyche anomala* Group; Kiss & Malicky 2003 reported from Nepal, Malicky 2006, reported from Nepal, Malicky 2007a, reported from Bhutan, Kiss 2016 reported from Taiwan.

Distribution. Bhutan, India, Nepal, Taiwan.

Material examined (in ethanol): Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 6 km NW of Yamphudin, 2900 m elevation, by light trapping, 8 August 2000, leg. Tibor Csővári and Márton Hreblay, 2 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, Mt. Kalinchok, 3 km SW of Kalinchok peak, 2900 m elevation, by light trapping, 30 June 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák, 22 male, 1 female (coll. Ottó Kiss). Nepal, Mt. Kalinchok, Tinsang Pass, 3300 m elevation, by light trapping, 04 July 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák, 1 male, 2 female (coll. Ottó Kiss). Nepal, West-Nepal, 2 km N Dailekh, 1500 m elevation, by light trapping, 03 May 1997, leg. Márton Hreblay and Lajos Szécsényi, 2 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, 4 km SW of Kalinchok peak, 3000 m elevation, 27° 24'N, 86°01'E, light trapping, 13

October 1995, leg. Márton Hreblay and László Bódi, 7 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, Mt. Kalinchok, 5 km W of Bigu, 2300 m elevation, by light trapping, 03 July 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák, 13 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, 4 km SW of Kalinchok peak 3000 m elevation, 27° 24'N, 86°01', by light trapping, 13 October, 1995, leg. Márton Hreblay and László Bódi, 11 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, Mt Kalinchok, 2 km N of Tarebhir, 2600 m elevation, by light trapping, 02 July 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák, 14 male, 1 female (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 6 km NW of Yamphudin, 2900 m elevation, by light trapping, 13 May 1997, leg. Márton Hreblay and Lajos Széchenyi, 4 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 6 km NW of Yamphudin, 2900 m elevation, by light trapping, 20 June 1998, leg. Márton Hreblay and Balázs Benedek, 3 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, Mt. Kalinchok, 6 km NNE of Muldi (Murre), 2835 m elevation, by light trapping, 27 June 1997, leg. Márton Hreblay and Krisztina Csák, 12 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, 6 km NNE of Muldi (Murre), 2835 m elevation, 27°N, 85°58'E, by light trapping, 14 October 1995, leg. Márton Hreblay and László Bódi, 5 male (coll. Ottó Kiss).

***Himalopsyche maitreya* Schmid 1963**

Himalopsyche maitreya Schmid 1963, Holotype male and paratype ("allotype") female, **India**, Pauri Garhwal, Akrotkoti (5.700ft.) 17/18 May 1958, 220–212, figs 25–26; Schmid 1966, placed in the *Himalopsyche anomala* Group; Kiss & Malicky, 2003 reported from Nepal, Malicky, 2006 reported from Nepal.

Distribution. India, Nepal.

Material examined (in ethanol). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 6 km NW of Yamphudin, 2900 m, elevation, by light trapping, 13 May 1997, leg. Márton Hreblay and Lajos Szécsényi, 2 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 1 km N of Yamphudin, 1850 m, elevation, by light trapping, 12 May 1997, leg. Márton Hreblay and Lajos Szécsényi, 2 male (coll. Ottó Kiss). Nepal, East-Nepal, Deorali Danda, 3 km NW of Yamphudin, 2520 m, elevation, by light trapping, 15 May 1997, leg. Márton Hreblay and Lajos Szécsényi, 1 male (coll. Ottó Kiss).

Acknowledgements. The author is grateful to Balázs Benedek, László Mikus, Tibor Csővári, László Bódi, Krisztina Csák, Lajos Szécsényi and the late Márton Hreblay for the light trap material and thank to Imre Fazekas (editor) for his guidance on information technology and publishing this paper. Translator and lecturer: Oxford International Nyelviskola Kft., Eger.

References

- Banks N. 1939: New genera and species of neuropteroid insects. – Bulletin of the Museum of Comparative Zoology 85 (7): 439–504, pls. 1–9.
- Blahnik R. J. & Holzenthal R. W. 2004: Collection and curation of Trichoptera with an emphasis on pinned material. – Nectopsyche, Neotropical Trichopter Newsletter 1: 8–20.
- Kimmins D. E. 1964: On the Trichoptera of Nepal. – Bulletin of the British Museum of Natural History, Entomology, London 15 (2): 35–55.
- Graf W. & Sharma S. 1994: The larva of *Himalopsyche tibetana* (Insecta: Trichoptera: Rhyacophilidae) with some ecological notes on the genus *Himalopsyche* Banks, 1940 from Nepal. Part F: Water quality and limnological issues, 561–571.
- Kiss O. & Malicky H. 2003: Data to the distribution of Trichoptera in Nepal. – In: Kiss, O. (Ed.), Trichoptera from Nepal. Eger, Hungary, pp. 44–66.
- Kiss O. 2016: A new species of Rhyacophila (Trichoptera: Rhyacophilidae) and new records of Trichoptera from Asia. Zootaxa 4168 (2): 389–394.
- Malicky H. & Chantaramongkol P 1989: Einige Rhyacophilidae aus Thailand (Trichoptera). – Entomologische Zeitschrift (Essen) 99: 17–24.
- Malicky H. 2000: Einige neue Köcherfliegen aus Sabah, Nepal, Indien und China (Trichoptera: Rhyacophilidae, Hydrobiosidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Ecnomidae, Psychomyiidae, Hydropsychidae, Brachycentridae, Odontoceridae, Molanidae). – Braueria 27: 32–39.
- Malicky H. 2006: Caddisflies from Bardia National Park, Nepal, with a preliminary survey of Nepalese species (Insecta, Trichoptera). – Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie 27 (20): 241–254.
- Malicky H. 2007: Köcherfliegen aus Bhuta (Insecta, Trichoptera). – Linzer biologische Beiträge 39(1): 475–517.
- Malicky H. 2010: Atlas of Southeast Asian Trichoptera. – Biology Department, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai: 346 p.
- Malicky H. 2011: Neu Trichopteren aus Europa und Asien. – Braueria 38: 23–43.
- Martynov A.V. 1930: On the trichopterous fauna of China and eastern Tibet. – Proceedings of the Zoological Society of London 5: 65–113.
- Martynov A. V. 1935: On collection of Trichoptera from the Indian Museum. Part I: Annulipalpia. – Records of the Indian Museum 37 (2): 93–209.
- Mattern D. 2015: The fauna of caddisflies of Nepal (Insecta: Trichoptera). In: Hartman, M. & Weipert, J., (Eds): Biodiversität und Naturausstattung im Himalaya V. – Erfurt, Germany 547 p.
- Mey W. 1995: Beiträge zur Kenntnis der Köcherfliegenfauna der Philippinen, I. (Trichoptera). – Deutsche entomologische Zeitschrift für Natur Forschung. 42 (1): 191–209.
- Morse J.C. 2011 The Trichoptera World Checklist. In: Katarzyna, M., Janusz, M., & Morse, J. (Eds.), Proceedings of the International Symposium on Trichoptera, – Zoosymposia 5: 372–380.
- Morse, J.C. (2016) Trichoptera World Checklist. Available from: <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm> (Accessed 30 January 2016).
- Oláh J. 2013: On the Trichoptera of Vietnam, with description of 52 new species. – Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 105: 55–134.
- Oláh J. & Johanson K. A. 2008: Reasoning an appendicular and functional caddisfly genital terminology. – Braueria 35: 29–40.
- Ross H. H. 1956: Evolution of the Mountain Caddisflies. – University of Illinois Press, Urbana, Illinois, 213 pp.
- Saini M. S. & Kaur L. 2011: Revised phylogenetic analysis of Indian species of genus *Himalopsyche* Banks (Trichoptera: Spicipalpia: Rhyacophilidae). – Halteres 3: 26–29.

- Schmid F. 1959 Trichoptères du Pakistan. – Tijdschrift voor Entomologie 102 (¾): 231–253.
- Schmid F. 1963: Quelques *Himalopsyche* indiennes (Trichoptères, Rhyacophilidae). – Bonner Zoologische Beiträge 14 (3/4): 206–223.
- Schmid F. & Botosaneanu L. 1966: Le genre *Himalopsyche* Banks (Trichoptera, Rhyacophilidae). – Extrait des Annales de la Société entomologique du Québec 11 (2): 123–176.
- Sun C. & Yang L. 1994: A new species of the genus *Himalopsyche* Banks, 1940 (Trichoptera: Rhyacophilidae) from China. – Braueria 21: 8.

Two new species of *Hydropsyche* from Taiwan (Trichoptera: Hydropsychidae)

Ottó Kiss

Abstract. Two new species of the *Hydropsyche formosana* Group in the genus *Hydropsyche* (Trichoptera, Hydropsychidae), i.e. *Hydropsyche hortensis* n. sp. and *Hydropsyche egerensis* n. sp. from Taiwan (Republic of China) are described and illustrated with drawings of genitalia.

Keywords. Trichoptera, *Hydropsyche hortensis* n. sp., *Hydropsyche egerensis* n. sp., description, Taiwan.

Author's address. Ottó Kiss | Bajcsy-Zs. u. 4. | H-3014 Hort, Hungary
E-mail: otto_kiss@freemail.hu

Introduction

The genus *Hydropsyche* Pictet, 1834 is among the largest genera of Trichoptera, which more than 300 species belong to (Morse 2016). Mey (1999) gives the definition of *Hydropsyche formosana* Group and listed 12 species from the Oriental Biogeographic Regio. The genitalia structure of the group is characteristic segment IX sometimes grows narrower in ventral view, segment X has a single or a paired dorsomeridian bulge on its dorsal edge. Segment IX and segment X can be united or can be separate, the shape of segment X is crest-like and it has paired apical appendages. The harpago of inferior appendages is triangular or finger-like without thorns. Phallosome bends towards the base, its shape is globular or it is broken and wide but grows narrower caudally. The endophallus is almost as long as the phallosome. Malicky (2010) from Southeast Asia publishes 70 species described by several authors which can be classified among *Hydropsyche formosana* Group.

Material and methods. The specimen in this study were captured in light traps and are stored in 75% ethanol. The posterior half of the holotype male imago was cleared in 20% lactic acid and the phallic apparatus everted (Blahnik & Holzenthal 2004). Then it was placed in ethanol for examination under a stereomicroscope (Nikon, SMZ-10-2x) and sketched. For the identification of species the works Kobayashi (1997), Malicky (2007, 2010, 2014), Mey (1998), Ulmer (1911) were used. The terminology follows that of Mey (1998), Oláh & Johanson (2008), Oláh (2013).

Species description

Hydropsyche hortensis new species | Figs 1–4.

Type material — Holotype. ♂, Taiwan, 16 km E of Kuohsing, Prov. Nantou, Ursun F. (Republic of China) 24°06'N, 121°00'E, 560 m elevation by light trapping, 10 November 1996, leg. Tibor Csővári and Csaba Szabóky (gen. prep. No. 133, Ottó Kiss, in coll. Mátra Museum, Gyöngyös, Hungary).

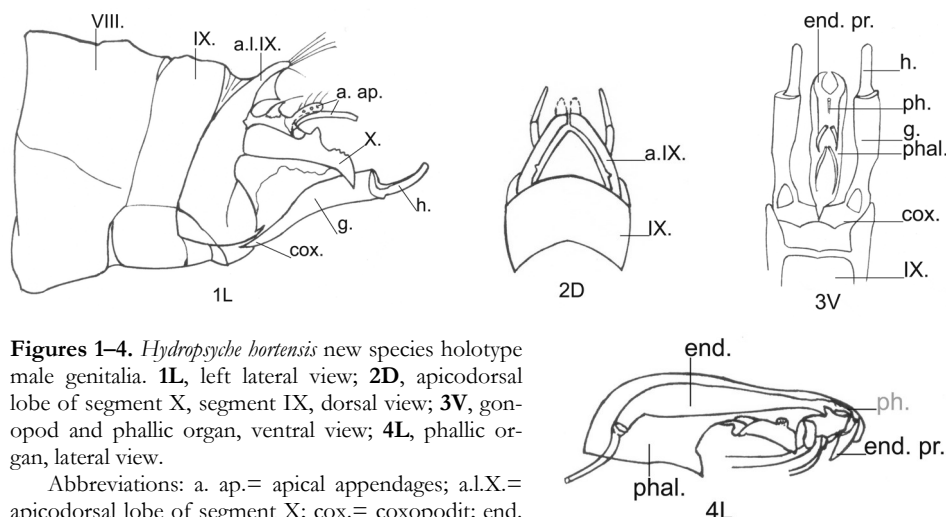
Paratypes. 1 ♂, 1 ♀, Taiwan, 16 km E of Kuohsing, Prov. Nantou, Ursun F. (Republic of China) 24°06'N, 121°00'E, 560 m elevation by light trapping, 10 November 1996, leg. Tibor Csővári and Csaba Szabóky (in coll. Ottó Kiss). 2 males, 1 female Taiwan, 2 km N of Tüpan, Prov. Taitung, (Republic of China) 22°29'N, 120°52'E, 500 m elevation by light trapping, 24 October 1995, leg. Tibor Csővári and Pál Stéger, (in coll. Ottó Kiss). 6 males, 9 females, Taiwan, 4 km N of Tüpan, Prov. Taitung, (Republic of China) 22°28'N, 120°52'E, 390 m elevation by light trapping, 17 August 1996, leg. Tibor Csővári & László Mikus (in coll. Ottó Kiss). 1 male, 1 female Taiwan, 26 km SE of Taoyüan, Prov. Kaoshiung, (Republic of China) 24°09'N, 121°17'E, 1370 m elevation by light trapping, 15 November 1996, leg. Tibor Csővári & Csaba Szabóky (in coll. Ottó Kiss)

Description – Male (in ethanol, n.= 12). Body length 12.3 mm, length of each forewing 14.6 mm width of each forewing 5.0 mm, many, small circle shaped, one after the other pale yellow with spots. Hind wings 11.5 mm long and 4.7 mm width, length of each antennae 7.2 mm. Body, antennae, palpi, wings, abdomen and legs yellowish brown, in alcohol.

Male genitalia (Figs 1–4). The basal part of the apicodorsal lobe of segment X (Figs 1–2) grows wider in lateral view and its apical part is a curved band in dorsal view. Segment X (Fig. 1) is long, crest-like, there are a longer and a shorter apical appendages on its dorsal edge and far from each other there are two smaller lobes. The coxopodit of the gonopod (Fig. 1) grows thinner in caudal view and it is evenly wider in lateral view; the harpago of inferior appendages (Figs 1, 3) is medium long, finger-like and its basal corner is cut out in lateral and ventral views. By the details of the phallic organ structure (ph. o., Fig. 4) the phallotheca (phallobase) grows wider towards the base and it bends in caudal view and grows evenly narrower in lateral view. There is a sclerotized ring standing proximally athwart on the first part of the endophallus which grows dilater caudally then approaching the dorsalis edge of the phallotheca it ends in a pipe growing narrower in lateral view. The caudal end of the phallic organ (ph. o., Fig. 4) is club-like and ends ventrally in two endothecal process in lateral view. From the basal edge of the phallotheca paired strong shorter bristle and paired strong longer bristle stand in proximal direction in lateral and ventral views.

Differential diagnosis. These species belong to the *Hydropsyche formosana* Group, the largest spreading area of which species is from Taiwan and East China to Southern Malaysia, Mey (1999, 227–236, figs 10–12). The male genitalia of the new species are similar to those of *Hydropsyche formosana* Ulmer 1911, from Taiwan, but differs from them in that:

1. Segment X is separated from segment IX, on its long crest-like dorsal edge there are a longer and a shorter apical appendages and far from each other there are two smaller lobes (there are no shorter and longer paired apical appendages and two smaller lobes in *H. formosana*).
2. The apicodorsal lobe of segment X is a curved band (not, in *H. formosana*).
3. The corner of the harpago basalis is cut out (not, in *H. formosana*).
4. The caudal end of the phallic organ is club-like and ends ventrally in two endothecal process, pair of shorter strong and a pair of longer strong bristle bend downwards and proximally (its caudal end is not club-like and does not end in



Figures 1–4. *Hydropsyche hortensis* new species holotype male genitalia. **1L**, left lateral view; **2D**, apicodorsal lobe of segment X, segment IX, dorsal view; **3V**, gonopod and phallic organ, ventral view; **4L**, phallic organ, lateral view.

Abbreviations: a. ap.= apical appendages; a.l.X.= apicodorsal lobe of segment X; cox.= coxopodit; end.= endotheca ("endophallus" of Mey 1991); end. pr.= endothecal process; g.= gonopod; h.= harpago; ph.= phallicata, (aed= "aedeage" of Schmid 1970); phal.= phallotheca ("phallotreme" of Mey 1999); ph. o.= phallic organ; IX.= segment IX; X.= segment X.

endothecal process, and the four strong bristles are missing in *H. formosana*).

Etymology. This fine species is cordially dedicated to Hort from village, in Hungary.

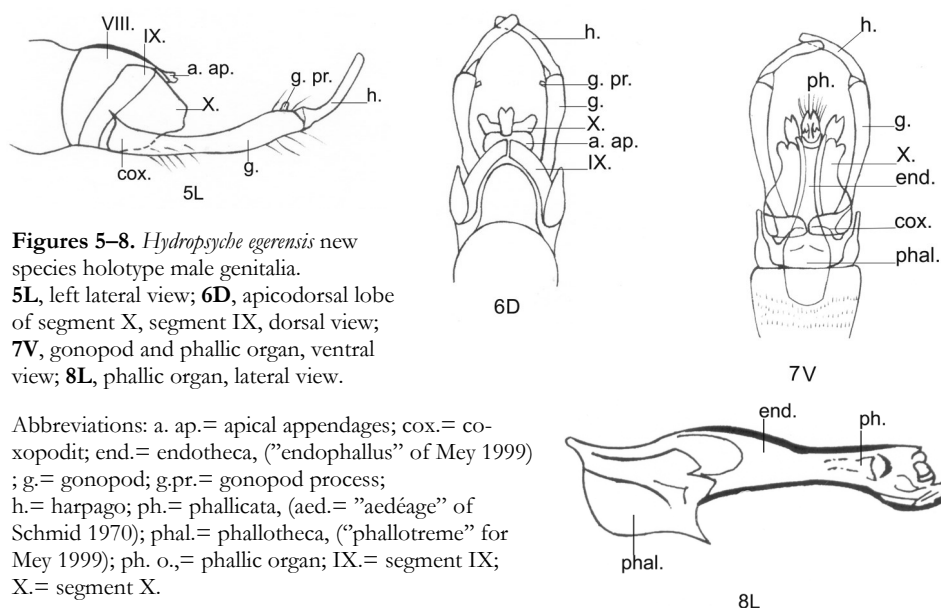
Hydropsyche egerensis new species | Figs 5–8.

Type material — Holotype. ♂, Taiwan, 16 km E of Kuohsing, Prov. Nantou, Ursun F. (Republic of China) 121°00'E, 24°05'N, 560 m elevation by light trapping, 29–30. October 1996, leg. Tibor Csővári & Pál Stéger (gen. prep. No 134, Ottó Kiss, in coll. Mátra Museum).

Paratype. ♂, Taiwan, 16 km E of Kuohsing, Prov. Nantou, Ursun F. (Republic of China) 121°00'E, 24°05'N, 560 m elevation by light trapping, 29–30. October 1996, leg. Tibor Csővári & Csaba Szabóky (in coll. Ottó Kiss).

Description — Male (in ethanol, n.=2). Body length 7.2 mm, length of each forewing 9.3 mm, brown width of each forewing 3.2 mm, hind wings 5.9 mm long and 3.8 mm width. Length of each antenna 8 mm. Body, legs, palpi, , abdomen, genitalia brown, antennae yellow, and is a border of the article rather thin, brown ring-shaped line, in alcohol.

Male genitalia (Figs 5–8). Segment IX (IX., Fig. 5) is a quadrangle growing narrower in lateral view. Segment X (X., Figs 5, 6) is a band-like belt in lateral and dorsal views. Segment X (X., Figs 5, 6) is a polygonal lobe with short flat apical appendages on its dorsal edge. The base of the coxopodit (g., Figs 5, 7) is wide, its dorsal edge is bent and sharp. The middle part of the gonopod is thinner and grows a bit wider caudally with a minor process in lateral and ventral views; the harpago of inferior appendages (h., Figs 5, 6, 7) is flat and band-like, it bends curved and its length is 1/3 of the gonopod in lateral, dorsal and ventral views.



Figures 5–8. *Hydropsyche egerensis* new species holotype male genitalia.

5L, left lateral view; **6D**, apicodorsal lobe of segment X, segment IX, dorsal view; **7V**, gonopod and phallic organ, ventral view; **8L**, phallic organ, lateral view.

Abbreviations: a. ap.= apical appendages; cox.= coxopodite; end.= endotheca, ("endophallus" of Mey 1999); g.= gonopod; g.pr.= gonopod process; h.= harpago; ph.= phallicata, (aed.= "aedeagus" of Schmid 1970); phal.= phallosome, ("phallotreme" for Mey 1999); ph. o.= phallic organ; IX.= segment IX; X.= segment X.

The phallosome, a part of the phallic organ (ph. o., Fig. 8) is proximally globe-like, its angle is 90°, the endophallus is proximally a semi-elliptic pipe growing narrower medially, its caudal top is club-like, the first part of the phallicata is a tunnel in lateral and ventral views.

Differential diagnosis. This species similar to the *Hydropsyche sagittata* Martynov 1936, but differs from them in that.

1. Segment IX is a band-like belt; segment X is polygonal, with short, flat apical appendages on its dorsal edge (segment IX is not band-like, on the dorsal edge of segment X there are no apical appendages in *H. sagittata*).

2. There is short process on the dorsal edge of the apical part of the gonopod (it is missing in *H. sagittata*).

3. The harpago of inferior appendages is flat and bend-like, its length is nearly 1/3 of the gonopod (not, bluntly pointed, it is 1/7 in *H. sagittata*).

4. Phallosome part of the phallic organ is proximally globe-like, its angle is nearly 90°, the middle part of the endophallus is a pipe growing narrower its caudal point is club-like, the first part of the phallicata is a tunnel (not, growing wider with two thorns, there is a U-shape cut in the middle of it in *H. sagittata*).

Female. Unknown

Etymology. This fine species is cordially dedicated to Eger from town, in Hungary.

Acknowledgements. The author is grateful to Tibor Csóvári, Csaba Szabóky, Pál Stéger, and László Mikus for the light trap material and thank to Imre Fazekas (editor) for his guidance on information and publishing this paper. Translator and lecturer: Oxford International Language School, Eger.

References

- Blahnik R. H. & Holzenthal R. W. 2004: Collection and curation of Trichoptera with an emphasis on pinned material. – Nectopsyche, Neotropical Trichoptera Newsletter 1: 8–20.
- Kobayashi M. 1997: Systematic study of the caddisflies from Taiwan, with descriptions of eleven new species (Trichoptera: Insecta). – Bulletin of the Kaganawa Prefectural Museum (Natural Science) 17: 37–48.
- Malicky H. 2007: Köcherfliegen aus Bhutan (Insecta, Trichoptera). Linze biologische Beiträge, 39 (1): 475–517.
- Malicky H. 2010: Atlas of Southeast Asian Trichoptera. Biology Department, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 346 p.
- Malicky H., Melnitsky St. I. & Ivanov V. D. 2014: Köcherfliegen von den Inseln Ambon (Papua) und Biak (Molukken), mit Beschreibungen von 14 neuen Arten (Trichoptera). – Linzer biologische Beiträge 46 (1): 829–843.
- Malicky H. 2014 Köcherfliegen (Trichoptera) van Taiwan, mit Neubeschreibungen. – Linzer biologische Beiträge 46 (3): 1607–1646.
- Mey W. 1998: The *Hydropsyche formosana* group in the Oriental Region: taxonomy, distribution and phylogeny (Insecta: Trichoptera: Hydropsychidae). In: Malicky H. & Chantaramongkol P. (Eds): Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera. Biology Department, Faculty of Science, Chiang Mai University Chiang Mai, Thailand, pp. 227–236.
- Morse J. C. 2016: Trichoptera World Checklist. – [http://entweb.clemson.edu/database/Trichopt / index.htm](http://entweb.clemson.edu/database/Trichopt/index.htm) [Accessed 13 April 2016]
- Oláh J. & Johanson K. A. 2008: Reasoning an appendicular and functional caddisfly genital terminology. – Braueria 35: 29–40.
- Oláh J. 2013: On the Trichoptera of Vietnam, with description of 52 new species. – Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici 105: 55–134.
- Ulmer G. 1911: Die von Herrn Hans Sauter auf Formose gesammelten Trichopteren. – Deutsche Entomologische Zeitschrift 4: 396–401.

eActa Naturalia Pannonica**Journal info**

Name: eActa Naturalia Pannonica

ISSN: 2061-3911

Journal DOI: 10.24369/eANP

First published: 2010

Frequency: one to three volumes annually

Publication model: electronic and printed

Publisher: Pannon Institute | 7625 Pécs, Magaslati út 24. | Hungary

Digital Archiving

http://epa.oszk.hu/e-Acta_Naturalia_Pannonica

http://www.matarka.hu/szam_list.php?fsz=1110

Subscription

3000 HUF/volume (in Hungary); 20 € / volume (in abroad)

The periodical or individual issues can be obtained on the basis of exchange or via purchase.

Please contact the Editor.

Submission

Deadlines: 31 March and 31 December.

Editor: Imre Fazekas | e-mail: fazekas.hu@gmail.com

Light-trap catch of three moth (Lepidoptera) species at different values of the “Flare Activity Numbers”

László Nowinszky & János Puskás

Abstract: A Hungarian researcher, Örményi calculated and published the “Flare Activity Numbers” for the period of 1957–1961. The FAN index was devised to indicate the intensity of the flare, the serial number of a flare occurring on a given day and the duration of the given flare. We examined the light trapped three moth (Lepidoptera) species from the data of agricultural observation stations. The chosen species are: European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner, 1796, Fall (Autumn) Webworm (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) and Setaceous Hebrew Character (*Xestia c-nigrum*, Linnaeus, 1758). The relative catch (RC) values were calculated from daily trapping data of these species. The values of relative catch were separated according to the characteristics of each day, after it they were summarised and averaged. We made groups according to the connection between catch and flare activity number pairs, and finally we averaged the results. We calculated regression equations for the relative catch of investigated species and flare activity number data pairs. The light-trap catch of the two examined species (*Ostrinia nubilalis* and *Xestia c-nigrum* initially increased by the increase of the value of the FAN together. The behaviour of one of the species (*Hyphantria cunea*) differs from these; that have an only decreasing character of FAN together. Our results proved that “Flare activity numbers” can be used for entomological researches. They may have significance especially in those years in which the Q-index values are not yet available.

Keywords: “Flare activity numbers”, light-trap, moths, Hungary.

Author’s addresses: László Nowinszky⁽¹⁾ & János Puskás⁽²⁾ | Eotvos Lorand University | Savaria Campus | Savaria Science Centre | 9700 Szombathely | Károlyi Gáspár Square 4. | Hungary
E-mail: lnowinszky@gmail.com⁽¹⁾ | pianos@gmail.com⁽²⁾

Összefoglalás: Egy magyar kutató, Örményi Imre kidolgozta és megjelentette a “Flare Aktivitási Számok”-at az 1957–1961 közötti évekre. A FAN értékek figyelembe veszik a napkitörések (flerek) számát, intenzitását és időtartamát egy-egy adott napon. A mezőgazdasági fénycsapdák anyagából három lepke (Lepidoptera) faj gyűjtési adatait dolgoztuk fel. A kiválasztott fajok a következők: Kukoricamoly (*Ostrinia nubilalis* Hübner, 1796), amerikai fehér medvelepke (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) és c-betűs fűbagoly (*Xestia c-nigrum* Linnaeus, 1758). A napi gyűjtési adatokból fajonként relatív fogás (RF) adatokat számítottunk. Ezeket hozzárendeltük az adott napot jellemző FAN számokhoz. Az összetartozó értékpárokból csoportokat képeztünk. A csoportokon belül átlagokat számítottunk a FAN és a fogási értékekből. Ezeket ábráztuk és kiszámítottuk a regressziós egyenleteket és azok paramétereit. Két vizsgált faj, *Ostrinia nubilalis* Hbn. és *Xestia c-nigrum* L. fogása magasabb, ha a FAN értéke nagyobb. A *Xestia c-nigrum* L. különbözik ezektől; a fogása csökken, ha a FAN értéke magasabb. Eredményeink bizonyították, hogy “Flare Aktivitási Szám” használható a rovar-tani kutatásokban. Jelentősége elsősorban azokban az években lehet, amelyekre vonatkozóan még nem állnak rendelkezésre a Q-index értékek.

Introduction

The solar activity contains all the information about the Sun's surface received with different methods. Among them, the most important is the appearance of sunspots, which has been continuously observed since the 18th century phenomenon. The sunspots can be seen on the sun-facing hemisphere of the Earth. Their appearance and their strength frequency are approximately 11.2 years.

The generally accepted index-number of their observable quantity is the Wolf-type relative number (RW), which is calculated according to the following formula: $R_w = \text{constant} (10g + f)$

Where: g = the number of observed sunspot groups

f = the number of all sunspots

The value of constant is determined by features of instruments used in detection. After the selection of instruments sunspot relative number determined in any of the world's solar physics observatory can be reduced onto a uniform scale. The Wolf's relative numbers are collected in the Zurich observatory – as the global network centre – and they publish the data one year later.

The use of Wolf's relative numbers has been significant progress in the meteorological researches in the second half of the 20th century. Similarly, significant results were obtained in studies of Wolf's relative numbers and the relationship between plant pathogens. Details of these could not be our goal, but we refer to a previous study of ours (Nowinszky & Tóth 1987), in which we have a detailed overview about this. Some researchers found a contact between some pests and the solar activity.

Martinek (1972) concluded that in a large number of appearance of European Pine Sawfly (*Neodiprion sertifer* Geoffroy) can be found in every 11 year when there is maximum of sunspots. Manninger (1975) had observations during several decades about the gradation of harmful insects. He found relationship between the gradation and the periods with dry and inland water, which have connection to solar activity. He proved that in the second half of the dry periods the drought-loving species, but in the second part of the periods with inland water moisture-loving species had gradation. Klimetzek (1976) examined several pest gradations between 1810 and 1970. He found that strong gradation occurs mainly during minimums and maximums of sunspot. In later years, many researchers developed an index number which takes into consideration the intensity of flares and also their existence period.

Kleczek (1952) used the first time the Q-index for showing the daily flare activity. This daily flare activity is specific characteristic during the whole day.

$$Q = (i \times t)$$

where i = flare intensity, t = the time length of its existence.

He thought this connection show about the whole energy which arises from the flares. In the above relation “ i ” means the intensity on scale of importance and “ t ”

shows the period (in minutes) of the flare. Some researchers used the method of Kleczek in connection with flare activity which is determined for every day (Kleczek 1952, Knoška & Petrásek 1984).

Turkish astronomers (Özgüç & Ataç 1989) characterised the daily flare activity for more decades. They used for this characteristic the Q-index. This index shows the significance of flares also by their duration Ataç (1987), Ataç & Özgüç (1998).

The Q-index data are available to researchers from 1966. In addition to our own studies (Nowinszky & Puskás 2001, 2013a, 2013b, Puskás et al. 2010, Nowinszky et al. 2014, 2015) other researchers did not make any examinations dealing with the connection between entomology and Q-index data.

A Hungarian researcher, Örményi (1966) also calculated and published the “Flare Activity Numbers” based on similar theoretical principles as the Q-index for the period of 1957-1961.

Waldmeier (1940) has been executing studies on the frequency, extent and intensity of flares. He proposed a new method for the definition of the intensity of chromospheric flares. This was based on brightness measurements, taking into account the average intensity of the flares. As a result of these investigations, a new scale of intensities has been established namely classification by Waldmeier: 0.6, 1.0 and 2.0.

For the scale of simplifying the calculations, Örményi (1966) has adopted the proportions 1.0 : 2.0 : 4.0 for the characterization of the intensities of various flares.

An index for chromospheric H α flare activity is introduced by Örményi (1966). This procedure is expressed by the formula:

$$FAN = \frac{1}{1440} \sum \frac{I_n}{n} \Delta t_n$$

Where: FAN = Flare Activity Number

I = intensity of the flare (one of the values 1, 2 or 4)

n = indicates the serial number of a flare occurring on a given day

Δt_n = the duration of the given flare (minutes)

There were established two light trap networks (agricultural and the other at research institutes) till 1958 which were in operation uniformly with Jermy-type light-traps. From 1961 some light-traps of forestry already were in operation.

Material

We selected trapping data of three species to our investigations in years 1959, 1960 and 1961. These species can be trapped in large number by national light-trap network. The whole material of the selected species has been processed origi-

*Ostrinia nubilalis**Hyphantria cunea*
Photos: © I. Fazekas*Xestia c-nigrum*

nated from 31 light-trap station from the territory of Hungary.

We got the trapped examined moth (Lepidoptera) species from the data of agricultural observation stations.

The chosen species are: European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner, 1796) – data from 28 traps. Fall (Autumn) Webworm (*Hyphantria cunea* Drury, 1773) – data from 31 traps. Setaceous Hebrew Character (*Xestia c-nigrum* Linnaeus, 1758) – data from 22 traps.

All three species fly in large number to the light and they are massively important pests except Setaceous Hebrew Character, which caused serious damage to alfalfa (Mészáros 1972) and grapes (Kadocsa 1938).

All three species have extremely extensive foreign and Hungarian literature. Such review could not be our goal, therefore, only refer to some very important author from the Hungarian researchers.

European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner: Jablonowski (1897), Manning (1949), Nagy (1958), B. Balázs (1965), Mészáros, Z. (1965, 1969), Sáringer (1976), Keszthelyi (2004, 2010), Keszthelyi & Lengyel (2003), Keszthelyi & Sáringer (2003), Keszthelyi & Ács (2005), Pal-Fam et al. (2010).

Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Drury): Nagy et al. (1953), Jermy (1957), Kovács & Delyné-Draskovits (1967), Járfás & Viola (1985).

Setaceous Hebrew Character (*Xestia c-nigrum* Linnaeus): Kadocsa (1938), Reichart (1968), Mészáros (1972).

All the Flare Activity Number (FAN) was written off from the study of Örményi (1966).

Methods

The individual number is not the same in the different years and regions concerning to the same species. Because of this relative catch (RC) values were calculated. RC value means the sampling time unit (generally it is one night) and the average individual number in unit time of sampling, the number of generations categorised

by the influence of individuals. The values of relative catch were separated according to the characteristics of each day, after it they were summarised and averaged. We made groups according to the connection between catch and flare activity number pairs, and finally we averaged the results. We calculated regression equations for the relative catch of investigated species and flare activity number data pairs (Nowinszky 2003).

We made groups using Sturges' method (Odor & Iglói 1987) for flare activity number data. The RC values were categorised according to the FAN belonging to each day and after it they were summarised and averaged.

Results and Discussion

Our results are shown in Figures 1-3.

The light-trap catch of the two examined species (*Ostrinia nubilalis* Hbn. and *Xestia c-nigrum* L.) initially increased by the increase of the value of the FAN together. The behaviour of one species (*Hyphantria cunea* Drury) differs from these; that have an only decreasing character of FAN together. In what follows, we present the resulted special nonlinear models and figures for the different behavioural types.

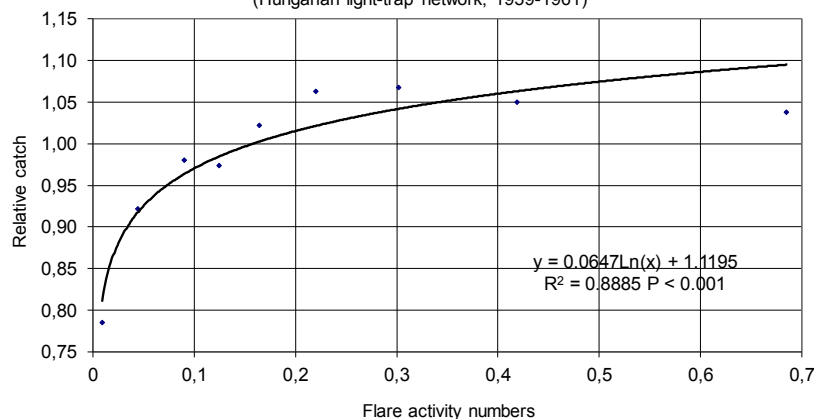
We used logarithmic, second- or third-degree polynomials to show our results, which proved that the FAN could significantly change the daily trapping of insects. We think these results are related to the different lengths and intensities of the solar flares. We could see that the activity change of insects is not in connection with the taxonomic category.

A similar phenomenon has been observed in the relationship between Q-index and various Macrolepidoptera and Microlepidoptera species (Nowinszky et al. 2015). We experienced different behavioural types in examination of different environmental factors and other insect species. The height of the tropopause has different reactions in case of different caddisflies (Trichoptera) species (Nowinszky et al. 2016) and two moth species (*Ostrinia nubilalis* Hbn. and *Xestia c-nigrum* L.) (Nowinszky & Puskás 2013b). The same phenomena was found at the time of pheromone trapping of different Microlepidoptera species (Nowinszky & Puskás 2016).

According to our hypothesis this phenomenon plays a most important role in the undisturbed function in the life of communities. If every species, within all taxon, behave equivalently towards a positive or negative impact on the environment, serious disturbances can be caused in the food networks' function. They could be gradations or significant decreases in the individual number of species. In both cases the relative stability of the life community can change, which is always at the expense of smaller and bigger changes, but there is still balanced.

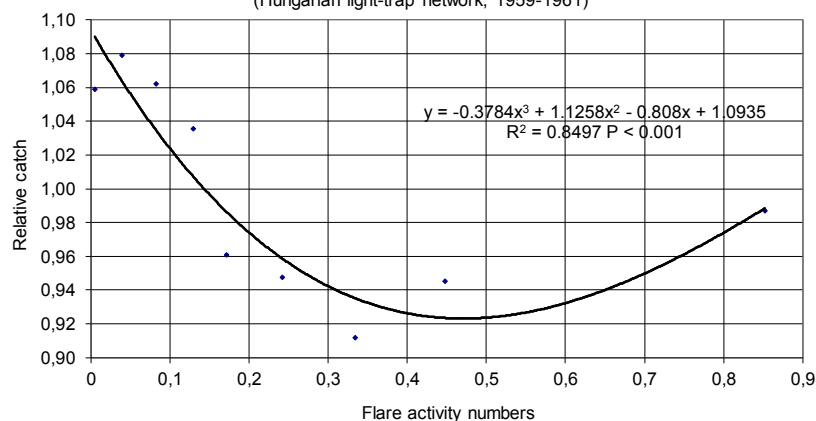
Our results proved that "Flare activity numbers" can be used for entomological researches. They may have significance in those years primarily, in which is not yet available the Q-index values.

Figure 1. Light-trap catch of European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in connection with the Flare Activity Numbers (FAN) (Hungarian light-trap network, 1959-1961)



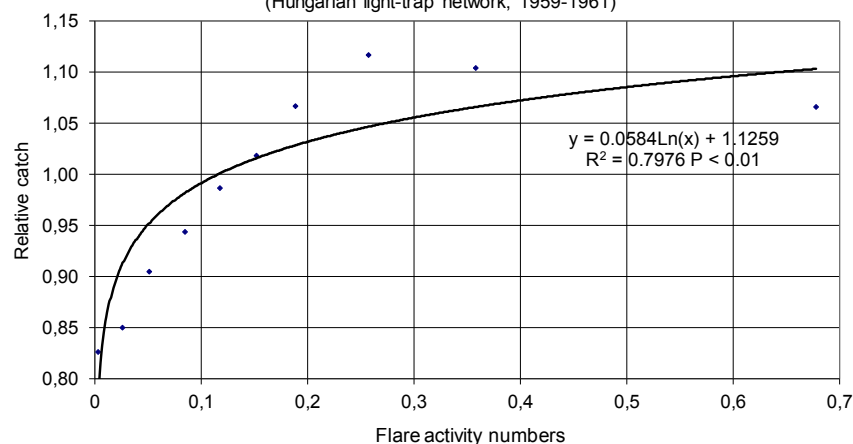
1. ábra. Az *Ostrinia nubilalis* fénycsapdás fogása a Fler Aktivitási Számok függvényében (1959-1961)

Figure 2. Light-trap catch of Fall (Autumn) Webworm (*Hyphantria cunea* Drury) in connection with the Flare Activity Numbers (FAN) (Hungarian light-trap network, 1959-1961)



2. ábra. A *Hyphantria cunea* fénycsapdás fogása a Fler Aktivitási Számok függvényében (1959-1961)

Figure 3. Light-trap catch of Setaceous Hebrew Character (*Xestia c-nigrum* L.) in connection with the Flare Activity Numbers (FAN) (Hungarian light-trap network, 1959-1961)



3. ábra. A *Xestia c-nigrum* L.) fényesapdás fogása a Fler Aktivitási Számok függvényében (1959-1961).

References

- Ataç T. & Özgüç A. 1998: Flare index of solar cycle 22. – Solar Physics 180: 397–407.
- Ataç T. 1987. Time variation of the flare index during the 21st solar cycle. – Astrophysics and Space Science 135: 201–205.
- B. Balázs K. 1965: Catching data of harmful moths, connection with meteorological factors (in Hungarian). – Rovartani Közlemények 18 (28): 481–503.
- Jablonowski J. 1897: European Corn-borer (*Botys nubilalis* Hbn.) (in Hungarian). I. II. – Rovartani Lapok 10–13 (4): 41–34.
- Járfás J. & Viola M. 1985: The activity and nutrition of the fall webworm moth (*Hyphantria cunea* Drury) (Lepidoptera: Arctiidae) I. (in Hungarian). – Kertészeti Egyetem Közleményei 49: 175–182.
- Jermy T. 1957: Data for the knowledge of parasitic Tachinid Flies in caterpillar of *Hyphantria cunea*. (in Hungarian). – Annales of Institute Protection Plant Hungary 7: 253–262.
- Kadocsa Gy. 1938: Extraordinary caterpillar pests in the vineyards of Hungary (in Hungarian). – Folia Entomologica Hungarica 3: 119–127.
- Keszthelyi S. & Ács Z. 2005: Comparison on DNA patterns of different ecotypes of European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in Hungary. – Acta Biologica Hungarica, 56 (1–2): 75–81.
- Keszthelyi S. & Lengyel Z. 2003: Flight of the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) as Followed by Light- and Pheromone Traps in Várda and Balatonmagyaród 2002. – Journal of Central European Agriculture 4 (1): 55–63.
- Keszthelyi S. & Sáringer Gy. 2003: Flight of European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) as Followed by Light Traps in 2002. – Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica 38 (3–4): 333–340.
- Keszthelyi S. 2004: Second Late Summer Flight Peak of the European Corn Borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) in South Area of Hungary. – Cereal Research Communications 32 (3): 379–387.
- Keszthelyi S. 2010: Flight dynamics analysis of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) populations in Hungary from the second part of the twentieth century until the present. – Archives of Phytopathology and Plant Protection 43 (13): 1286–1294.
- Kleczek J. 1952: Catalogue de l'activité des éruptions chromosphériques. Publications of Institute Centre of Astronomy No 22 Czechoslovakia, Prague – Institute Centre of Astronomy.
- Klimetzek D. 1976: Insektenvermehrungen und Sonnenflecken. – Forstwiss Centralblatt 95: 226–238.
- Knoška S. & Petrásek J. 1984. Chromosphere flare activity in solar cycle 20. – Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso 12: 165–260.
- Kovács L. Delyné Draskovits Á. 1967: The speeding and territorial variations in numbers of the Hungarian harmful Macrolepidoptera (in Hungarian). – Növényvédelem 3 (1): 1–16.

- Manninger G. A. 1949: Study of multitudinous spread of Corn-borer, particularly swarming. – *Agrártudomány* 1: 298–203.
- Martinek V. 1972: Über die Möglichkeiten der langfristigen Prognose der Massenvermehrung der Roten Kiefernbuschhorn-blattwespe (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) und die Bedeutung ihrer. – Proceedings of International Congress of Entomology, Moskau 1968, 3: 58–70.
- Mészáros Z. 1965: Investigation of swarming of harmful Pyraustidae by light-traps. (Lepidoptera) (in Hungarian). – *Folia Entomologica Hungarica* 18: 199–211.
- Mészáros Z. 1969: Phenological investigations the Hungarian population ont he European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn., Lep.: Pyraustidae) in 1966–1967. – *Acta Phitopathologica Hungarica* 4: 181–195.
- Mészáros Z. 1972: Phenological and abundance investigations of geometrid moths (Geometridae) damaged lucerne (in Hungarian). – *Növénytermelés* 21: 49–62.
- Nagy B. 1958: Investigations about the Corn-borer populations in Martonvásár and Szeged. – Maize Cultivation experiments 1953–1957 Budapest. – Akadémiai Kiadó pp. 339–347.
- Nagy B. Reichart G. & Ubrizsy G. 1953: The Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Drury) in Hunfary. – *Mezőgazdasági Kiadó*, Budapest, 70 p.
- Nowinszky L. & Puskás J. (eds.) 2016: Pheromone Trap Catch of the Microlepidoptera Species in Connection with the Environmental Effects. – e-*Acta Naturalia Pannonica* 9: 1–116.
- Nowinszky L. (ed.): The Handbook of Light Trapping. – Savaria University Press 276 p.
- Nowinszky L. Kiss O. & Puskás J. 2014: Light trapping of the caddisflies (Trichoptera) in Hungary (Central Europe) of different catches of the Q-index expressing the different intensities of solar flares. – *International Journal of Theoretical & Applied Sciences* 6 (2): 23–30.
- Nowinszky L. & Puskás J. 2001: Light-trapping of the European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) at different values of the Q-index expressing the different intensities of solar flares. – *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 36 (1–2): 201–205.
- Nowinszky L. & Puskás J. 2013a: The Light-trap Catch of Horse Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimić, Lepidoptera: Gracillariidae) Depending on the Solar Activity Featured by Q-Index. – *International Journal of Geology, Agriculture and Environmental Sciences* 1 (1): 32–35.
- Nowinszky L. & Puskás J. 2013b: Light-trap catch of the European Corn-borer (*Ostrinia nubilalis* Hübner) and Setaaceous Hebrew Character (*Xestia c-nigrum* L.) in connection with the height of tropopause. – *Global Journal of Medical Research Veterinary Science and Veterinary Medicine* 13 (2): 41–45.
- Nowinszky L. Puskás J. Mészáros Z. & Kúti Zs. 2015: Light-trap catch of moth species of Activity and nutrition of Fall Webworm (*Hyphantria cunea* Drury, Lepidoptera: Arctiidae). – *Caribbean Journal of Science and Technology* 3: 752–760.
- Nowinszky L., Puskás J. & Kiss O. (eds.) 2016: Light Trapping of Caddisfly (Trichoptera) species Depending on the Environmental and Biotic Factors. – Savaria University Press, Szombathely, 169 p.
- Nowinszky L. & Tóth Gy. 1987: Influence of cosmic factors on the light-trap catches of harmful insects (in Hungarian). – PhD Dissertation. Szombathely. 123.
- Odor P. & Iglói L. 1987: An introduction to the sport's biometry (in Hungarian). – *ÁISH Tudományos Tanácsának Kiadása*. Budapest. 267 p.
- Örményi I. (1966): The relationship between geomagnetic activity and chromospheric Ha-flares. – *Acta Geodaetica, Geophysica. et Montanistica Academia Scentica Hungarica* 1 (1–2): 121–136.
- Özguç A. & Ataç T. 1989: Periodic behaviour of solar flare index during solar cycles 20 and 21. – *Solar Physics* 73: 357–365.
- Pal-Fam F. Varga Zs. & Keszthelyi S. 2010: Appearance of the microfungi into corn stalk as a function of the injury of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). – *Acta Agronomica Hungarica* 58 (1): 73–79.
- Puskás J., Nowinszky L., Barczikay G. & Kúti Zs. (2010): The pheromone trap catches of harmful moths in connection with solar activity featured by Q-index. – *Applied Ecology and Environmental Research* 8 (3): 261–266.
- Reichart G. 1968: The pests of grape. – In: Ubrizsy G. (ed.): *Növényvédelmi enciklopédia II.* – Budapest, Mezőgazdasági Kiadó pp. 294–304.
- Sáring Gy. 1976: Diapause-Versuche mit der ungarischen Population von *Ostrinia nubilalis* Hbn. (Lepid: Pyraustidae). – *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 80: 426–434.

A Villányi-hegység tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* Borhidi & Kevey 1996)

Hilltop forests [*Aconito anthorae-Fraxinetum orni* Borhidi & Kevey 1996]
in the Villány Hills.

Kevey Balázs

Abstract. This study summarizes the phytosociological characteristics of the association *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* found on the top of hills in the Villány Hills region, SW Hungary. The entire area is located within the oak forests vegetation belt, and thus the hilltop forest is considered a climatically zonal community owing to its topographical location. Its species composition exhibits a dual character. While the species composition in the canopy and shrub layers resembles that of the pubescent oak forests (*Tamo-Quercetum virgilianae*) found on the southern slopes, the herbaceous layer is made up of species typical of these pubescent oak forests and the oak-hornbeam forests located on the northern slopes. The community is under strong sub-Mediterranean climatic influence attested by the occurrence of several species characteristic of the alliances of *Aremonio-Fagion* and *Quercion farnetto* (*Asperula taurina*, *Digitalis ferruginea*, *Doronicum orientale*, *Helleborus odorus*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Lužula forsteri*, *Orobancha nana*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*). This community is identified as the *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* Borhidi & Kevey 1996 described from the Mecsek Hills. It is classed into the *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* Kevey 2008 suballiance.

Keywords. Syntaxonomy, sub-Mediterranean forest community, Villány Hills, SW. Hungary.

Author's address. Kevey Balázs | Pécsi Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék
7624 Pécs, Ifjúság u. 6. | E-mail: keveyb@gamma.ttk.pte.hu

1. Bevezetés

A tetőerdők fogalma még viszonylag új a cönológiában. Elsőként a hetvenes években figyeltem fel a Mecsek „Misina-Tubes” hegygerincén levő sajátos erdőre, amelynek lombkorona- és cserjeszintje a molyhos tölgyesekére, gyepszintje pedig inkább a gyertyános-tölgyesekére emlékeztetett. Akkor még nem gondoltam arra, hogy ezt az érdekes erdőt új társulásként le lehetne írni, de egyetemi doktori értekezésemhez két cönológiai felvételt, egy vegetáció-keresztmetszetet és egy színes fotót mellékeltem (Kevey 1977). Ugyanebben az évben ismerkedtem meg Borhidi akadémikus úrral, aki szintén ismerte a Misina-Tubes hegygerinc e különös erdejét, s véleménye szerint ez egy eddig még le nem írt erdőtársulás. Ezek után álltam neki a részletes kutatásoknak, majd a mecseki tetőerdőt – *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* néven – új társulásként írtuk le (Borhidi – Kevey 1996; Kevey – Borhidi 1998, 2010). Későbbi kutatásaim során vettem észre, hogy ez az erdőtársulás a Villányi-hegységben is megtalálható, amit jelen dolgozatban 50 felvétel alapján mutatom be.

2. Anyag és módszer

2.1. Kutatási terület jellemzése

A Villányi-hegység geológiai felépítése nem túl változatos. Nagyrészt mészkő, kisebb részben pedig dolomit képezi (Lovász & Wein 1974). A tetőerdők legtöbbször a hegygerincek ellaposodott tetején, vagy enyhe északias lejtőin (3–10 fok) fordulnak elő, bár élesebb gerincek esetén (pl. Szársomlyó) 15–20 fokos lejtőkön is megtalálhatók. E tetőhelyzet miatt az égtáji kitettség lényeges szerepet nem játszik. A tetőerdőket a meleg, száraz déli lejtőkön molyhos tölgyesek (*Tamo-Quercetum virgilianae*), a hűvösebb és üde mikroklímájú északi oldalakon pedig gyertyános-tölgyesek (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) váltják fel (vö. Kevey 1977, 2008; Kevey & Borhidi 1998, 2002, 2010). Mikroklímájuk ennek megfelelően átmenetet képez e két asszociáció között. Kőtörmelékben gazdag, rendzina szerű talajuk is a félszáraz-félüde tartományba sorolható. A vizsgált állományok 280 és 400 m közötti tengerszint feletti magasság mellett találhatók.

2.2. Alkalmazott módszerek

A cönológiai felvételek a Zürich-Montpellier növénycönológiai iskola (Becking 1957; Braun-Blanquet 1964) hagyományos kvadrát-módszerével készültek. A felvételek táblázatos összeállítása, valamint a karakterfajok csoportrészesedésének és csoporttömegének kiszámítása az „NS” számítógépes programcsomaggal (Kevey & Hirmann 2002) történt. A felvételkészítés és a hagyományos statisztikai számítások – kissé módosított – módszerét korábban részletesen közöltem (Kevey 2008). A SYN-TAX 2000 program (Podani 2001) segítségével bináris ordinációt végeztem (Method: Principal coordinates analysis; Coefficient: Baroni-Urbani & Buser).

A fajok esetében Király (2009), a társulásoknál pedig az újabb nomenklatúrát (Borhidi & Kevey 1996, Kevey 2008, Borhidi et al. 2012) követem. A társulástani és a karakterfaj-statisztikai táblázatok felépítése az újabb eredményekkel (Oberdorfer 1992; Mucina et al. 1993; Borhidi et al. 2012; Kevey 2008) módosított Soó (1980) féle cönológiai rendszerre épül. A növények cönoszisztematikai besorolásánál is elsősorban Soó (1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980) Synopsis-ára támaszkodtam, de figyelembe vettem az újabb kutatási eredményeket is (vö. Borhidi 1993, 1995; Horváth F. et al. 1995; Kevey ined.).

3. Eredmények

3.1. Fiziognómia

A vizsgált tetőerdők felső lombkoronaszintje 10–18 m magas, viszonylag jól zárt (60–80%), de van olyan állomány is, amelynek borítása mindössze 20–40%. Ilyenkor az alsó lombkoronaszint a fejlettebb. Állandó (K: IV–V) fajai a *Fraxinus ornus*, a *Quercus pubescens* és a *Tilia tomentosa*. Közülük a *Fraxinus ornus* és a *Quercus pubescens* képez konszociációt. Mellettük olykor egyéb elegyfák is előfordulhatnak: *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Pyrus pyraeaster*,

Quercus cerris, *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis*, *Tilia platyphyllos*, *Ulmus minor*, *Ulmus glabra*. Az alsó lombkoronaszint változóan fejlett. Magassága 8–13 m, borítása pedig 10–30 %, de ha a felső lombkoronaszint fejletlen, elérheti a 60%-ot is. Főleg alászorult fák alkotják. Állandó (K: IV–V) fajai itt is a *Fraxinus ornus* és a *Quercus pubescens*, s közülük a *Fraxinus ornus* nagyobb tömegben is (A–D: 3–4) előfordulhat.

A cserjeszint fejlett. Magassága 2–3,5 m, borítása pedig 50–80 %. Állandó (K: IV–V) fajai az alábbiak: *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Rosa canina*, *Tilia tomentosa*. Közülük nagyobb tömegben (A–D: 3–4) fordulhat elő a *Cornus mas*, a *Fraxinus ornus* és a *Ligustrum vulgare*. Az alsó cserjeszint (újulat) borítása igen változó, 1–70 %. Állandó (K: IV–V) fajai a következők: *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Quercus pubescens*, *Tilia tomentosa*. Közülük kiemelkedő borítást (A–D: 4) csak a *Hedera helix* mutat.

A gypszint borítása szintén változó értékeket mutat (25–100%). Számos állandó (K: IV–V) faja van: *Aconitum anthora*, *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Anthriscus cerefolium*, *Arum maculatum* agg., *Bromus ramosus*, *Buglossoides purpureo-coerulea*, *Chaerophyllum temulum*, *Clinopodium vulgare*, *Corydalis cava*, *Corydalis solida*, *Dactylis polygama*, *Dictamnus albus*, *Fallopia dumetorum*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Helleborus odoratus*, *Hilotelephium telephium*, *Iris variegata*, *Lapsana communis*, *Melica uniflora*, *Ranunculus ficaria*, *Ruscus aculeatus*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Veronica beccarifolia*, *Viola odorata*. A gypszintben az alábbi fajok képezhetnek fáciest (A–D: 3–4): *Chaerophyllum temulum*, *Corydalis cava*, *Corydalis solida*, *Lamium maculatum*, *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis*, *Ranunculus ficaria*, *Ruscus aculeatus*, *Viola odorata*.

3.2. Fajkombináció

3.2.1. Állandósági osztályok eloszlása

Az 50 cönológiai felvétel alapján a társulásban 28 konstans és 14 szubkonstans faj szerepel az alábbiak szerint: – K V: *Acer campestre*, *Aconitum anthora*, *Alliaria petiolata*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum* agg., *Cornus mas*, *Corydalis cava*, *Corydalis solida*, *Crataegus monogyna*, *Euonymus verrucosus*, *Fallopia dumetorum*, *Fraxinus ornus*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Hedera helix*, *Helleborus odoratus*, *Hilotelephium telephium*, *Ligustrum vulgare*, *Melica uniflora*, *Quercus pubescens*, *Ranunculus ficaria*, *Rosa canina*, *Ruscus aculeatus*, *Stellaria holostea*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*, *Veronica beccarifolia*. – K IV: *Anthriscus cerefolium*, *Bromus ramosus* agg., *Buglossoides purpureo-coerulea*, *Chaerophyllum temulum*, *Clinopodium vulgare*, *Dactylis polygama*, *Dictamnus albus*, *Fragaria vesca*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Iris variegata*, *Lapsana communis*, *Sambucus nigra*, *Viola odorata*. Ezen kívül 20 akcesszórikus (K III), 31 szubakcesszórikus (K II) és 134 akcidens (K I) faj került elő (1. táblázat). Az állandósági osztályok fajszáma tehát az akcidens fajoktól a szubkonstans elemekig csökken, majd a konstans fajoknál emelkedik.

3.2.2. Karakterfajok aránya

Mint előbb említettem, a tetőerdők a déli oldal molyhos tölgyesei (*Tamo-Quercetum virgilianae*) és az északi lejtők gyertyános-tölgyesei (*Asperulo taurinae-Carpinetum*) között helyezkednek el. E köztes állapotot a karakterfajok aránya is jól tükrözi, így az egyes szüntaxonok a két szélső asszociáció közötti átmeneti értéket mutatnak (3. táblázat; 1–3. ábra).

Mint általában a száraz tölgyesekben, jelen esetben is elsősorban a *Quercetea pubescentis-petraeae* osztály karakterfajai játszanak jelentős szerepet, 24,5% csoportrészesedéssel és 32,0% csoporttömeggel (3. táblázat; 1. ábra). Ilyen növények a következők: K V: *Aconitum anthora*, *Cornus mas*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus ornus*, *Hilotelephium telephium*, *Quercus pubescens*, *Rosa canina*. – K IV: *Buglossoides purpureo-coerulea*, *Clinopodium vulgare*, *Dictamnus albus*, *Iris variegata*. – K III: *Campanula bononiensis*, *Prunus spinosa*, *Vincetoxicum hirundinaria*. – K II: *Euphorbia epithymoides*, *Lactuca quercina* ssp. *sagittata*, *Ornithogalum sphaerocarpum*, *Quercus cerris*, *Sorbus torminalis*, *Teucrium chamaedrys*, *Viburnum lantana*. – K I: *Allium oleraceum*, *Arabis glabra*, *Asparagus officinalis*, *Astragalus ghyocyphyllos*, *Betonica officinalis*, *Calamintha menthifolia*, *Carex micheli*, *Doronicum hungaricum*, *Geranium divaricatum*, *Hesperis sylvestris*, *Hieracium sabaudum*, *Inula conyza*, *Iris graminea*, *Lactuca quercina* ssp. *quercina*, *Lathyrus niger*, *Lycchnis coronaria*, *Lysimachia punctata*, *Melittis melissophyllum* ssp. *carpatica*, *Mercurialis ovata*, *Pencedanum cervaria*, *Polygonatum odoratum*, *Pulmonaria mollissima*, *Pyrus pyraeaster*, *Silene viridiflora*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Thalictrum minus*, *Trifolium alpestre*, *Viola hirta*. Akadnak olyan elemek is, amelyek egyéb xerotherm szüntaxonok karakterfajai, de ezek már lényegesen kisebb fajszaiban találhatók, állandóságuk alacsony, így arányuk is jóval kisebb: *Orno-Cotinion* fajok: K I: *Orchis simia*. *Quercetalia cerridis* fajok: K III: *Muscari botryoides*. – K II: *Tanacetum corymbosum*, K I: *Gagea pratensis*. *Quercion farnetto* fajok: K I: *Digitalis ferruginea*, *Orobancha nana*. *Quercion petraeae* fajok: K I: *Festuca heterophylla*, *Potentilla micrantha*. *Aceri tatarici-Quercion* fajok: K I: *Acer tataricum*, *Campanula rapunculus*.

A száraz gyepek elemei (*Festuco-Brometea*, *Festucetalia valesiacae*, *Asplenio-Festucion pallentis*) a tetőerdőkben viszonylag ritkák, de a három asszociáció közül itt is köztes értéket mutatnak (3. táblázat, 2. ábra): K II: *Asplenium trichomanes*, *Brachypodium pinnatum*, *Filipendula vulgaris*, *Geranium columbinum*. – K I: *Adonis vernalis*, *Anthericum ramosum*, *Aster linosyris*, *Bromus inermis*, *Cardaminopsis arenosa*, *Ceterach officinarum*, *Elymus hispidus*, *Fragaria viridis*, *Geranium sanguineum*, *Muscari tenuiflorum*, *Orlaya grandiflora*, *Polypodium vulgare*, *Potentilla recta*, *Ranunculus polyanthemos*, *Silene nemoralis*.

A mezofil (*Fagetalia*) lomberdei fajok viszonylag jelentős szerepet játszanak, s 15,2% csoportrészesedéssel és 19,4% csoporttömeggel szintén köztes arányt mutatnak (3. táblázat, 3. ábra): K V: *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum* agg., *Corydalis cava*, *Corydalis solida*, *Hedera helix*, *Stellaria holostea*. – K IV: *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*. – K III: *Acer platanoides*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lilium martagon*, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum*. – K II: *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Glechoma hirsuta*, *Moebringia trinervia*, *Pulmonaria officinalis*, *Ulmus glabra*. – K I: *Acer pseudo-platanus*, *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Cardamine bulbifera*, *Carex pilosa*, *Carpinus*

betulus, *Cerasus avium*, *Circaea lutetiana*, *Dryopteris filix-mas*, *Fagus sylvatica*, *Galeopsis speciosa*, *Lathyrus vernus*, *Myosotis sparsiflora*, *Primula vulgaris*, *Rubus hirtus*, *Scilla vindobonensis*, *Vinca minor*, *Viola reichenbachiana*.

Helyileg különös jelentőségűek az ún. *Aremonio-Fagion* elemek, amelyek többkevesebb *Quercion farnetto* jelleget is mutatnak: – K V: *Helleborus odoratus*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. – K III: *Lonicera caprifolium*. – K II: *Rosa arvensis*. – K I: *Asperula taurina*, *Doronicum orientale*, *Lathyrus venetus*, *Luzula forsteri*, *Primula vulgaris*, *Ruscus hypoglossum*, *Scutellaria altissima* (1. táblázat). E növények, valamint az előbb említett *Quercion farnetto* elemek (*Digitalis ferruginea*, *Orobancha nana*) jelenléte különös szubmediterrán megjelenést kölcsönöz a társulásnak.

Ha összehasonlítjuk a Villányi-hegység és a Nyugat-Mecsek tetőerdeit (Kevey & Borhidi 2010), azt tapasztaljuk, hogy a karakterfajok aránya nagyon hasonló. Kivételt képeznek azonban a mezofil lomberdei elemek (*Fagetalia*), amelyek aránya a Mecseken lényegesen nagyobb, mint a Villányi-hegységben (4. táblázat).

3.2.3. Sokváltozós statisztikai elemzések eredményei

Bináris főkoordináta-analízist végeztem során a Villányi-hegység gyertyános-tölgyesei (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), molyhos tölgyesei (*Tamo-Quercetum virgilianae*) és tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*) között. Az elemzések során a gyertyános-tölgyesek egyértelműen elkülönültek, viszont a molyhos tölgyesek és a tetőerdők között folyamatos átmenet figyelhető meg (4. ábra). Ezután az ordinációs diagram átmeneti zónájából 11 db molyhos tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*) felvételt kiemeltem, majd újra elvégeztem az elemzést. Ezek után már mindhárom asszociáció megnyugtató módon elkülönült (5. ábra).

Ha a Villányi-hegység és a Mecsek tetőerdeinek felvételeiről főkoordináta-analízist végzünk, az ordinációs diagramon tájegységenként egy-egy ponthalmaz jön létre, a két felvételi anyag ezek szerint elkülönül egymástól (6. ábra).

4. Megvitatás

Borhidi (1961) klímazonális térképe szerint a Villányi-hegység a zárt tölgyes zónába tartozik, ezért a vizsgált tetőerdők elvileg zonálisnak tekinthetők.

Az állandósági osztályok eloszlásánál az akcidens (K I) fajok mellett a konstans (K V) elemeknél jelentkezik egy második maximum, amely a társulás természetességét támasztja alá.

A vizsgált tetőerdőkben előforduló *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* jellegű növényfajok (*Asperula taurina*, *Digitalis ferruginea*, *Doronicum orientale*, *Helleborus odoratus*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Orobancha nana*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa* stb.) a társulásnak viszonylag erős szubmediterrán arculatot kölcsönöznek, s az *Aconito anthorae-Fraxinetum orn* asszociációt egyben megkülönböztetik a Dunántúli-középhegység *Veratro nigri-Fraxinetum orn* nevű vikáriáns rokon társulásától.

A Villányi-hegység tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*) érintkeznek a déli lejtők molyhos tölgyeseivel (*Tamo-Quercetum virgilianae*), ezért közöttük átmeneti

jellegű állományok is vannak, amelyek egy része a felvételi anyagba is bekerült. Az ordinációs diagramon (4. ábra) szépen megfigyelhető ez az átmenet. A molyhos tölgyesek átmeneti jellegű felvételeit eltávolítva a két asszociáció már jobban elkülönül (5. ábra). Természetesen ezt az elkülönülést még tovább lehetne növelni a tetőerdők átmeneti jellegű felvételeinek eltávolításával.

A Villányi-hegység, valamint a Nyugat-Mecsek tetőerdeinek hagyományos statisztikai összehasonlítása (4. táblázat) szerint a szüntaxonok aránya igen hasonló. Kivételt képez azonban a *Fagetalia* fajok aránya, amely a Nyugat-Mecsek tetőerdeiben lényegesen nagyobb, mint a Villányi-hegységben. Ennek oka abban keresendő, hogy míg a Mecsek a gyertyános-tölgyes, addig a Villányi-hegység a zárt tölgyes zónában foglal helyet (vö. Borhidi 1961). Nagyrészt a *Fagetalia* elemek eltérő aránya miatt rendeződtek az ordinációs diagramon (6. ábra) a két földrajzi táj felvételei két külön csoportba.

A karakterfajok csoportrészesedése és csoporttömege szerint a tetőerdők szüntaxonómiai helye az *Orno-Cotinion* csoportban van az alábbiak szerint:

Divízió: *Quercio-Fagea* Jakucs 1967

Osztály: *Quercetea pubescentis-petraeae* (Oberdorfer 1948) Jakucs 1960

Rend: *Orno-Cotineta* Jakucs 1960

Csoport: *Orno-Cotinion* Soó 1960

Alcsoport: *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* Kevey 2008

Társulás: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni* Borhidi & Kevey 1996

5. Természetvédelmi vonatkozások

A Villányi-hegység – szubmediterrán fajokban gazdag – tetőerdei hazai vegetációnk értékes mozaikjait képezik. Az 50 felvételből 27 védett növényfaj került elő: – K V: *Aconitum anthora*, *Helleborus odorus*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*. K IV: *Dictamnus albus*, *Iris variegata*. – K III: *Lilium martagon*, *Lonicera caprifolium*, *Muscari botryoides*. – K II: *Ornithogalum sphaerocarpon*. – K I: *Adonis vernalis*, *Asperula taurina*, *Cephalanthera damasonium*, *Ceterach officinarum*, *Digitalis ferruginea*, *Doronicum hungaricum*, *Doronicum orientale*, *Galanthus nivalis*, *Hesperis sylvestris*, *Iris graminea*, *Lathyrus venetus*, *Lychnis coronaria*, *Orchis simia*, *Orobanche nana*, *Ruscus hypoglossum*, *Silene nemoralis*, *Thalictrum aquilegifolium*. E növények közül különösen jelentős a fokozottan védett *Digitalis ferruginea*, valamint azon szubmediterrán elemek, amelyek az *Aremonio-Fagion* és a *Quercion farnetto* csoportok karakterfajai (*Asperula taurina*, *Doronicum orientale*, *Helleborus odorus*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Orchis simia*, *Orobanche nana*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Tamus communis*).

Némi természetvédelmi problémát jelentenek egyes tájidegen fafajok: *Ailanthus altissima*, *Juglans regia*, *Pinus nigra*, *Robinia pseudo-acacia*. Szerencsére a természet szerű tetőerdőkben különösebb zavaró hatást nem fejtenek ki. Az erősebben degradált állományokból felvételeket nem készítettem.

A vizsgált területek mindegyike (Tenkes, Fekete-hegy, Szársomlyó) Natura 2000 terület, tehát uniós védelem alatt áll. A Szársomlyó és a Fekete-hegy ezen

kívül országos jelentőségű fokozott védelmet is kapott. Jó lenne, ha a Tenkes–Csukma-hegy vonulat is hasonló védelemben részesülne. Már évtizedek óta többször is szó esett a Villányi Tájvédelmi Körzet létrehozásáról, amelynek gondolata mindig valamely érdekegyeztetési tárgyaláson elbukott.

6. Összefoglalás

Jelen tanulmány a Magyarország délnyugati részén levő Villányi-hegység tetőerdeinek (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*) társulási viszonyait mutatja be 50 cönológiai felvétel alapján. A hegység a zárt tölgyes klímazónában foglal helyet, s a vizsgált tetőerdő társulás – a hegygerinceken való elhelyezkedésnek megfelelően – zonálisnak tekinthető. A lombkorona- és cserjeszint a déli oldal molyhos tölgyeseire (*Tamo-Quercetum virgilianae*) emlékeztet, míg a gyepszintben e molyhos tölgyesek és az északi lejtők gyertyános-tölgyeseinek növényei keverednek. Az asszociáció viszonylag erős szubmediterrán hatás alatt áll, amelynek bizonyítéka egyes *Aremonio-Fagion* és *Quercion farnetto* jellegű fajok előfordulása: *Asperula taurina*, *Digitalis ferruginea*, *Doronicum orientale*, *Helleborus odorus*, *Lathyrus venetus*, *Lonicera caprifolium*, *Luzula forsteri*, *Orobancha nana*, *Rosa arvensis*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Scutellaria altissima*, *Tamus communis*, *Tilia tomentosa*. E tetőerdő a Mecsekről leírt *Aconito anthorae-Fraxinetum orn* Borhidi et Kevey 1996 asszociációval azonosítható, s a szüntaxonómiai rendszer *Fraxino orno-Quercenion pubescentis* Kevey 2008 alcsoportjába sorolható.

Rövidítések. A1: felső lombkoronaszint, A2: alsó lombkoronaszint, AF: *Aremonio-Fagion*, AFe: *Asplenio-Festucion pallentis*, Agi: *Alnenion glutinosae-incanae*, Ai: *Alnion incanae*, Alo: *Alopecurion pratensis*, AQ: *Aceri tatarici-Quercion*, Ar: *Artemisietea*, Ara: *Arrhenatheretea*, ArA: *Artemisio-Agropyrion intermedii*, Arn: *Arrhenatherion elatioris*, Ate: *Alnetea glutinosae*, B1: cserjeszint, B2: újulat, Bia: *Bidentetea*, Bra: *Brometalia erecti*, BrF: *Bromo-Festucion pallentis*, C: gyepszint, Cal: *Calystegion sepium*, Cau: *Caucalidion platycarpus*, Che: *Chenopodietea*, ChS: *Chenopodio-Scleranthea*, Cp: *Carpinenion betuli*, Des: *Deschampsion caespitosae*, ECp: *Erythronio-Carpinenion betuli*, EP: *Erico-Pinetea*, Epa: *Epilobietea angustifolii*, Epn: *Epilobion angustifolii*, EuF: *Eu-Fagenion*, F: *Fagetalia sylvaticae*, FB: *Festuco-Bromea*, FBt: *Festuco-Brometalia*, Fru: *Festucion rupicolae*, Fvl: *Festucetalia valesiacae*, GA: *Galio-Alliarion*, GU: *Galio-Urticetalia*, ined.: ineditum (kiadatlan közlés), Mag: *Magnocaricetalia*, MoA: *Molinio-Arrhenatheretea*, NC: *Nardo-Callunetalia*, OCn: *Orno-Cotinion*, Onn: *Onopordion acanthii*, Pla: *Plantaginetea*, Pna: *Populenion nigro-albae*, PP: *Pulsatillo-Pinetalia*, PQ: *Pino-Quercetalia*, Prf: *Prunio fruticosae*, Pru: *Prunetalia spinosae*, Qc: *Quercetalia cerridis*, Qfa: *Quercion farnetto*, QFt: *Quercio-Fagetalia*, Qp: *Quercion petraeae*, Qpp: *Quercetalia pubescentis-petraeae*, Qr: *Quercetalia roboris*, Qrp: *Quercion robori-petraeae*, S: summa (összeg), Sea: *Secalietea*, SFe: *Seslerio-Festucion pallentis*, s.l.: sensu lato (tágabb értelemben), Spu: *Salicetalia purpureae*, TA: *Tilio platyphyllae-Acerenion pseudoplatani*, Ulm: *Ulmenion*, US: *Urtico-Sambucetalia*.

1. ábra.

Quercetea pubescentis-petraeae elemek aránya:

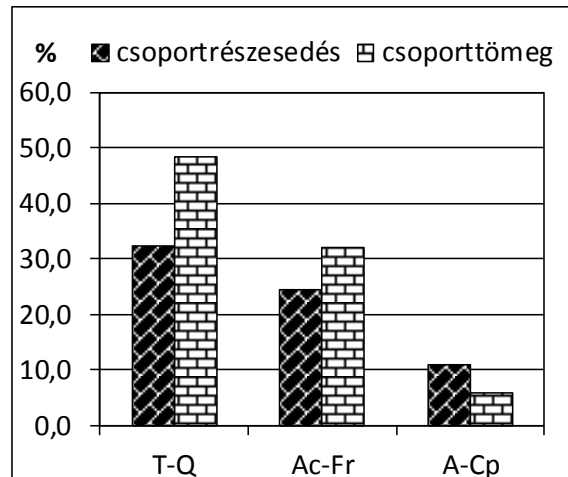
A-Cp: gyertyános-tölgyes

(*Asperulo taurinae-Carpinetum*), Villányi-hg. (Kevey 2016: 50 felv.);

Ac-Fr: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*), Villányi-hg.

(Kevey ined.: 50 felv.);

T-Q: molyhos tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*), Villányi-hg. (Kevey 2012: 50 felv.).

**2. ábra.**

Festuco-Brometea s.l. elemek aránya:

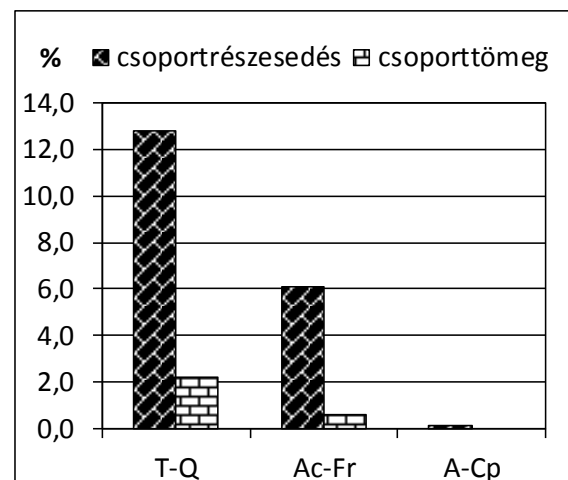
A-Cp: gyertyános-tölgyes

(*Asperulo taurinae-Carpinetum*), Villányi-hg. (Kevey 2016: 50 felv.);

Ac-Fr: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*), Villányi-hg.

(Kevey ined.: 50 felv.);

T-Q: molyhos tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*), Villányi-hg. (Kevey 2012: 50 felv.).

**3. ábra.**

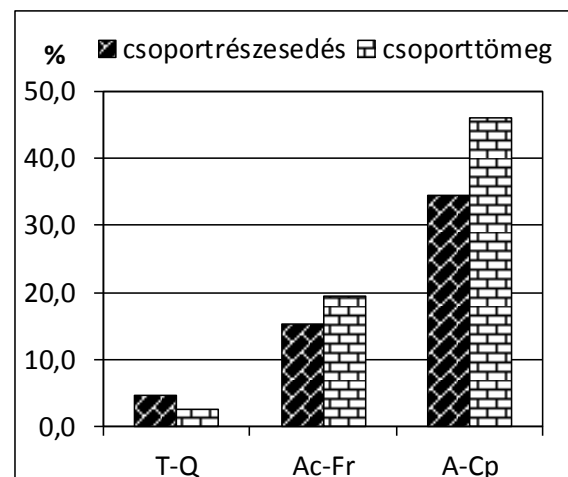
Fagetalia elemek aránya:

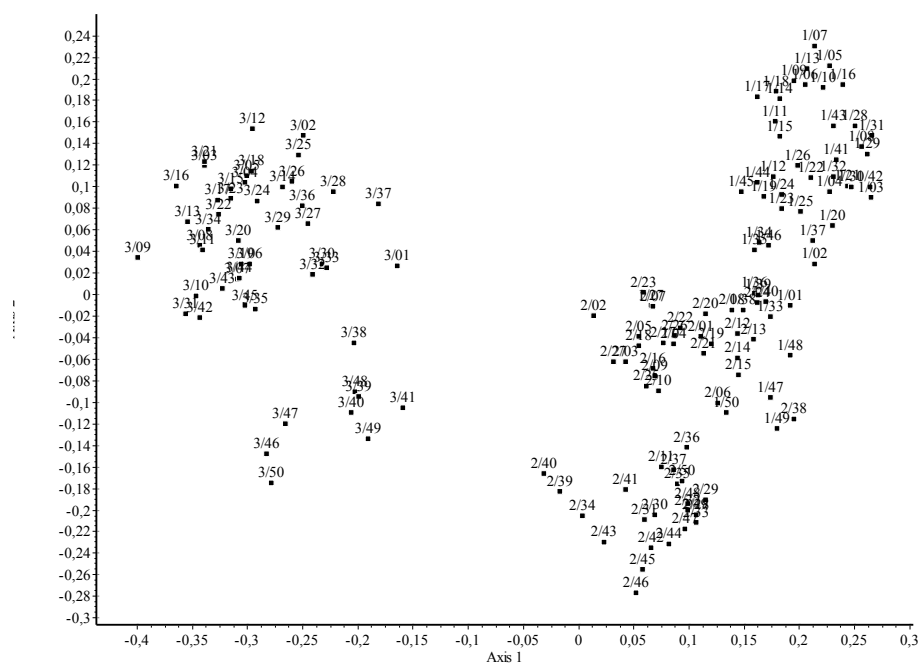
A-Cp: gyertyános-tölgyes (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), Villányi-hg. (Kevey 2016: 50 felv.);

Ac-Fr: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*), Villányi-hg.

(Kevey ined.: 50 felv.);

T-Q: molyhos tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*), Villányi-hg. (Kevey 2012: 50 felv.).



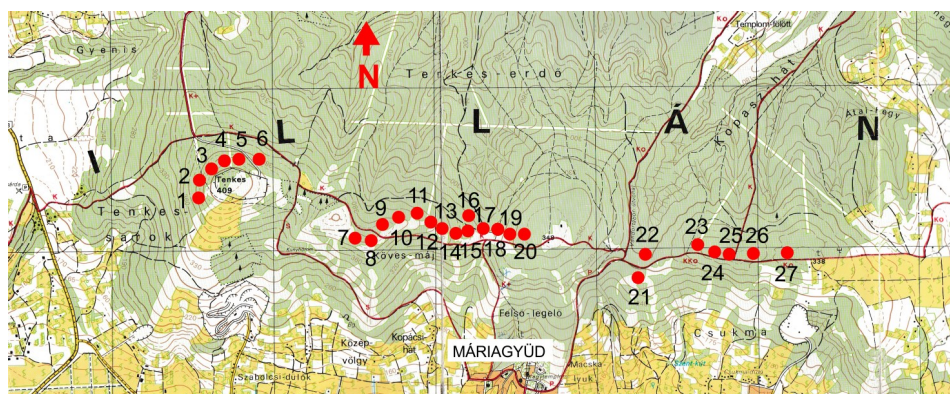


4. ábra. Ordinációs diagram I.

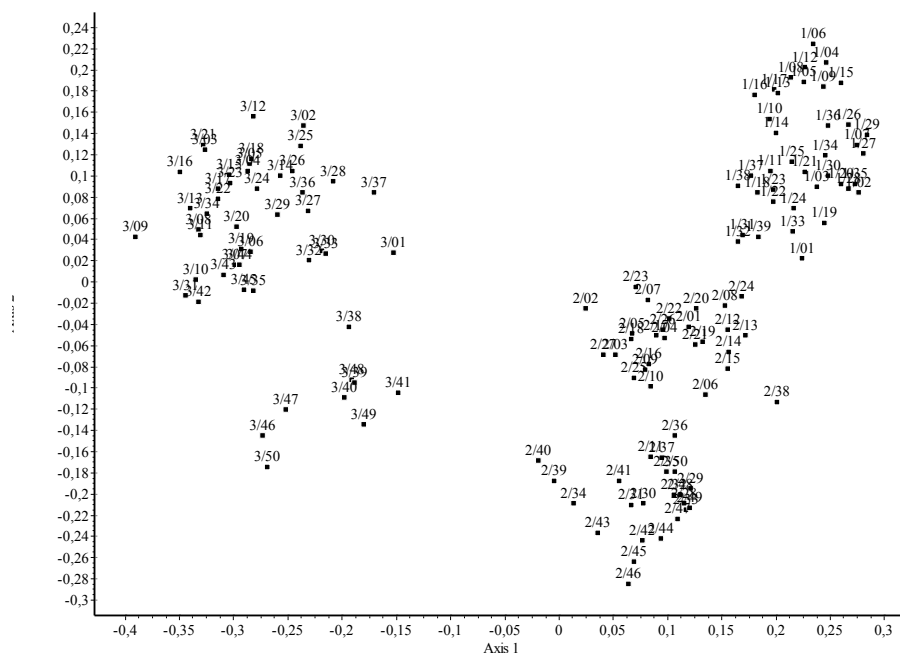
1/1-50: molyhos tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*), Villányi-hg. (Kevey 2012)

2/1-50: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní*), Villányi-hg. (Kevey ined.)

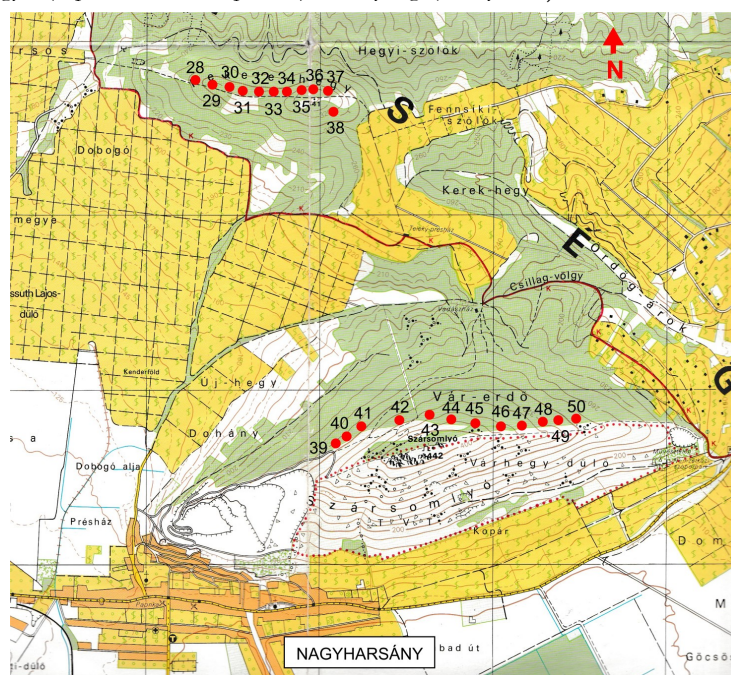
3/1-50: gyertyános-tölgyes (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), Villányi-hg. (Kevey 2016)



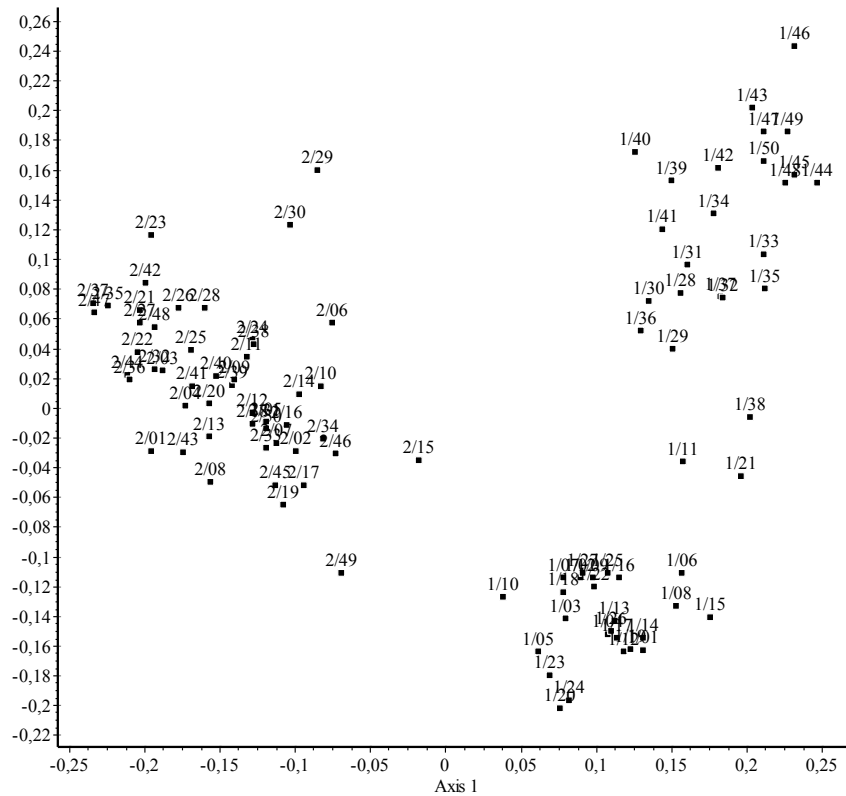
4/a. ábra. 1-27. cönológiai felvételek térképe a Ténkes, a Köves-máj és Csukma területén (Villányi-hegység). Grafika: Fazekas Imre, 2017.



5. ábra. Ordinációs diagram II; 1/1-39: molyhos tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*), Villányi-hg. (Kevey 2012); 2/1-50: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*), Villányi-hg. (Kevey ined.); 3/1-50: gyertyános-tölgyes (*Asperulo taurinae-Carpinetum*), Villányi-hg. (Kevey 2016)



5/a. ábra.
28-50. cönológiai felvételek térképe a Fekete-hegy és Szársomlyó területén (Villányi-hegység).
Grafika:
Fazekas Imre, 2017.



6. ábra. Ordinációs diagram III.

1/1-50: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*), Villányi-hg. (Kevey ined.)

2/1-50: tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orn*), Nyugat-Mecsek (Kevey in Kevey & Borhidi 2010)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

2. táblázat. Felvételi adatok

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Minta felvételi sorszáma	16206	16205	10959	10958	16204	16207	5252	5254	5263	5264
Felvételi évszám 1.	2007	2007	2006	2006	2007	2012	1997	1997	1997	1997
Felvételi időpont 1.	03.30	03.30	04.08	04.08	03.30	03.26	03.09	03.09	03.09	03.09
Felvételi évszám 2.	2007	2007	2006	2006	2007	2012	1997	1997	1997	1997
Felvételi időpont 2.	06.17	06.17	06.19	06.19	06.17	06.09	06.05	06.05	06.05	06.05
Tengerszint feletti magasság (m)	400	400	400	400	400	385	385	385	385	385
Kitettség	ENy	ENy	ENy	E	E	EK	E	E	E	E
Lejtőszög (fok)	10	5	5	5	5	3	3	3	15	15
Felső lombkoronaszint borítása (%)	75	70	70	70	75	70	75	80	70	75
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	30	40	30	40	40	50	20	30	30	30
Cserjeszint borítása (%)	60	60	70	70	70	60	60	60	75	70
Újulat borítása (%)	5	5	5	25	5	70	25	20	5	1
Gyepszint borítása (%)	60	50	60	90	60	80	80	80	90	90
Felső lombkoronaszint magassága (m)	16	17	16	16	15	16	15	16	12	12
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	12	13	12	12	10	10	10	12	8	8
Cserjeszint magassága (m)	3	3	3	3	3,5	3	2	2,5	3	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	40	40	45	45	35	45	35	40	30	30
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Minta felvételi sorszáma	5265	5261	5260	5259	5258	5257	5256	5255	5266	5267
Felvételi évszám 1.	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1998	1998
Felvételi időpont 1.	03.09	03.09	03.09	03.09	03.09	03.12	03.09	03.09	03.20	03.20
Felvételi évszám 2.	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1998	1998
Felvételi időpont 2.	06.05	06.12	06.12	06.12	06.12	06.12	06.12	06.12	06.24	06.24
Tengerszint feletti magasság (m)	380	370	360	350	335	330	320	320	310	320
Kitettség	E	EK	EK	K	K	K	EK	E	ENy	ENy
Lejtőszög (fok)	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5
Felső lombkoronaszint borítása (%)	70	70	80	80	75	70	75	80	60	70
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	25	25	20	15	15	20	20	10	40	30
Cserjeszint borítása (%)	75	70	70	50	50	70	60	75	70	60
Újulat borítása (%)	1	3	10	1	5	5	20	20	2	10
Gyepszint borítása (%)	70	70	75	80	80	75	70	80	60	80
Felső lombkoronaszint magassága (m)	15	13	13	15	12	12	15	12	15	17
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	10	8	10	10	8	8	10	8	10	12
Cserjeszint magassága (m)	3	3,5	3	2,5	2	2	2,5	3	3	3,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	35	25	25	25	20	20	25	25	30	35
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Minta felvételi sorszáma	5270	5269	5273	5272	5274	5271	5275	5229	5227	5226
Felvételi évszám 1.	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1997	1997	1997
Felvételi időpont 1.	03.26	03.26	03.26	03.26	03.26	03.26	03.26	03.11	03.11	03.11
Felvételi évszám 2.	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1997	1997	1997	1997
Felvételi időpont 2.	06.24	06.24	06.28	06.28	06.28	06.28	06.28	06.15	06.15	06.15
Tengerszint feletti magasság (m)	300	300	330	330	330	330	335	310	310	305
Kitettség	D	-	Ny	Ny	E	-	ENy	E	E	E
Lejtőszög (fok)	2	0	2	2	5	0	3	10	10	10
Felső lombkoronaszint borítása (%)	75	80	70	60	50	70	80	70	60	50
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	30	25	20	30	40	25	25	20	35	40
Cserjeszint borítása (%)	80	70	80	80	80	80	70	70	60	60
Újulat borítása (%)	25	10	5	10	5	10	60	1	1	1
Gyepszint borítása (%)	90	90	80	50	25	50	40	80	80	95
Felső lombkoronaszint magassága (m)	18	16	15	10	15	16	18	12	13	15
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	12	12	10	8	10	10	12	8	8	10
Cserjeszint magassága (m)	2	3	3	3	3	3	2,5	3	3	2,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	35	35	35	25	35	35	35	25	25	30
Felvételi terület nagysága (m ²)	1200	1600	1600	1600	1200	1600	1600	1600	1600	1600

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Minta felvételi sorszáma	5228	5230	5231	5232	5234	5233	5235	15869	5241	5237
Felvételi évszám 1.	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	2010	1998	1998
Felvételi időpont 1.	03.11	03.11	03.11	03.11	03.11	03.11	03.11	04.04	03.29	03.29
Felvételi évszám 2.	1997	1997	1997	1997	1997	1997	1997	2010	1998	1998
Felvételi időpont 2.	06.15	06.15	06.15	06.15	06.15	06.15	06.15	06.10	07.01	07.01
Tengerszint feletti magasság (m)	300	300	310	320	330	340	340	320	280	290
Kitettség	É	É	É	ÉNy	ÉNy	É	ÉK	K	ÉNy	ÉNy
Lejtőszög (fok)	5	10	5	3	5	5	10	10	15	20
Felső lombkoronaszint borítása (%)	60	50	50	60	70	60	50	65	60	50
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	25	50	40	30	25	30	30	25	40	40
Cserjeszint borítása (%)	70	60	75	50	50	60	50	50	70	70
Újulat borítása (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gyepszint borítása (%)	75	80	85	95	100	80	95	90	60	60
Felső lombkoronaszint magassága (m)	12	14	12	15	15	15	16	15	15	15
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	8	8	8	10	10	10	12	12	10	10
Cserjeszint magassága (m)	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	2	3	3,5	3,5
Átlagos törzsátmérő (cm)	25	30	25	30	30	30	30	40	30	30
Felvételi terület nagysága (m ²)	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1200	1200

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Minta felvételi sorszáma	5236	5243	5244	5246	5245	5238	5240	5239	5250	5249
Felvételi évszám 1.	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998
Felvételi időpont 1.	03.29	03.26	03.29	03.29	03.29	03.26	03.26	03.26	03.26	03.26
Felvételi évszám 2.	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998	1998
Felvételi időpont 2.	07.01	06.26	06.26	06.26	06.26	06.22	06.22	06.22	06.22	06.22
Tengerszint feletti magasság (m)	310	370	360	350	340	320	310	300	290	280
Kitettség	ÉNy	É	É	É	ÉK	ÉK	ÉK	ÉK	ÉK	ÉK
Lejtőszög (fok)	20	15	15	15	15	5	20	20	10	10
Felső lombkoronaszint borítása (%)	50	20	50	40	30	40	60	70	50	50
Alsó lombkoronaszint borítása (%)	50	60	40	40	50	50	30	25	40	50
Cserjeszint borítása (%)	80	80	70	80	75	75	70	60	70	60
Újulat borítása (%)	1	1	3	10	1	3	1	1	1	1
Gyepszint borítása (%)	70	90	75	75	90	70	85	95	90	90
Felső lombkoronaszint magassága (m)	14	12	14	12	15	12	14	12	12	12
Alsó lombkoronaszint magassága (m)	10	8	10	8	8	8	10	8	8	8
Cserjeszint magassága (m)	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3
Átlagos törzsátmérő (cm)	30	25	30	30	30	35	30	20	30	35
Felvételi terület nagysága (m ²)	1200	1200	1200	1200	1600	1600	1200	1200	1600	1600

Hely: 1-6: Harkány „Tenkes-sarok”, 7-20: Máriagyűd „Kövesmáj”, 21-27: Máriagyűd „Csukma-hegy”, 28-38:

Villánykövesd „Fekete-hegy”, 39-50: Nagyharsány „Szársomlyó”.

Alapkőzet: 1-27, 39-50: mészkő, 28-38: dolomit.

Talaj: 1-50: rendzina.

Felvételt készítette: 1-50: Kevey (ined.).

3. táblázat. Karakterfajok aránya a Villányi-hg. három erdőtürsülésében

3/1. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	T-Q	Ac-Fr	A-Cp	T-Q	Ac-Fr	A-Cp
Querco-Fagea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetea purpureae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetalia purpureae	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
Salicion albae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Populenion nigro-albae	0,0	0,2	0,5	0,0	0,4	0,1
Salicion albae s.l.	0,0	0,2	0,5	0,0	0,4	0,1
Salicetalia purpureae s.l.	0,0	0,3	0,7	0,0	0,4	0,1
Salicetea purpureae s.l.	0,0	0,3	0,7	0,0	0,4	0,1
Querco-Fagetea	12,4	17,2	16,8	8,5	9,8	8,9
Fagetalia sylvaticae	4,6	15,2	34,6	2,5	19,4	46,1
Alnion incanae	0,3	0,9	2,4	0,1	0,2	0,9
Alnenion glutinosae-incanae	0,0	0,2	0,2	0,0	0,4	0,0
Ulmenion	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
Alnion incanae s.l.	0,5	1,3	2,7	0,2	0,7	0,9
Fagion sylvaticae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eu-Fagenion	0,0	0,1	0,7	0,0	0,0	0,6
Carpinenion betuli	3,5	4,9	8,2	4,1	2,7	10,6
Tilio-Acerenion	0,8	1,5	2,1	0,2	0,6	1,5
Fagion sylvaticae s.l.	4,3	6,5	11,0	4,3	3,3	12,7
Aremonio-Fagion	3,8	3,6	5,0	4,6	4,7	10,7
Erythronio-Carpinenion betuli	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Aremonio-Fagion s.l.	3,9	3,6	5,0	4,6	4,7	10,7
Fagetalia sylvaticae s.l.	13,3	26,6	53,3	11,6	28,1	70,4
Quercetalia roboris	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4
Deschampsio flexuosae-Fagion	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gentiano asclepiadeae-Fagenion	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Deschampsio flexuosae-Fagion s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quercion robori-petraeae	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Quercetalia roboris s.l.	0,8	0,3	0,4	0,2	0,1	0,4
Querco-Fagetea s.l.	26,5	44,1	70,5	20,3	38,0	79,7
Quercetea pubescentis-petraeae	32,4	24,5	10,9	48,4	32,0	5,9
Orno-Cotinetalia	1,5	0,0	0,0	10,8	0,0	0,0
Orno-Cotinion	1,7	2,1	1,5	5,0	14,7	0,8
Orno-Cotinetalia s.l.	3,2	2,1	1,5	15,8	14,7	0,8

3/2. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	T-Q	Ac-Fr	A-Cp	T-Q	Ac-Fr	A-Cp
Quercetalia cerridis	1,6	1,3	0,7	3,2	4,2	0,2
Quercion farnetto	3,1	3,0	2,9	3,8	4,5	10,3
Quercion petraeae	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Aceri tatarici-Quercion	1,0	0,7	0,3	1,9	0,2	0,1
Quercetalia cerridis s.l.	5,9	5,2	3,9	8,9	8,9	10,6
Prunetalia spinosae	1,6	1,6	0,3	0,6	0,5	0,0
Prunion fruticosae	0,8	0,7	0,1	0,2	0,1	0,0
Prunetalia spinosae s.l.	2,4	2,3	0,4	0,8	0,6	0,0
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	43,9	34,1	16,7	73,9	56,2	17,3
Querco-Fagea s.l.	70,4	78,5	87,9	94,2	94,6	97,1
Abieti-Piceea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinion	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Erico-Pinetalia s.l.	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Erico-Pinetea s.l.	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco vaginatae-Pinion	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetalia s.l.	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Pulsatillo-Pinetea s.l.	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercion	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4
Pino-Quercetalia s.l.	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1	0,4
Abieti-Piceea s.l.	1,0	0,4	0,4	0,4	0,1	0,4
Cypero-Phragmittea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phragmittea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Magnocaricion	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Magnocaricetalia s.l.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Phragmittea s.l.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Cypero-Phragmittea s.l.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0

3/3. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	T-Q	Ac-Fr	A-Cp	T-Q	Ac-Fr	A-Cp
Molinio-Arrhenathera	0,4	0,3	0,8	0,1	0,0	0,1
Molinio-Juncetea	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Molinietalia coeruleae	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alopecurion pratensis	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinietalia coeruleae s.l.	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinio-Juncetea s.l.	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Arrhenatheretea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretalia	0,7	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0
Arrhenatherion elatioris	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
Arrhenatheretalia s.l.	0,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0
Arrhenatheretea s.l.	0,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,0
Nardo-Callunetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nardetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nardo-Agrostion tenuis	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Nardetalia s.l.	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Nardo-Callunetea s.l.	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Molinio-Arrhenathera s.l.	1,8	1,2	1,1	0,5	0,1	0,1
Puccinellio-Salicornea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietalia	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Puccinellietea s.l.	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Puccinellio-Salicornea s.l.	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sedo-Corynephorea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koelerio-Corynephoretea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Corynephoretalia	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Koelerio-Corynephoretea s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sedo-Corynephorea s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festuco-Bromea	1,4	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0
Festucetea vaginatae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucetalia vaginatae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion vaginatae	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucetalia vaginatae s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucetea vaginatae s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

3/4. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	T-Q	Ac-Fr	A-Cp	T-Q	Ac-Fr	A-Cp
Festuco-Brometea	4,3	1,1	0,0	0,8	0,1	0,0
Festucetalia valesiacae	6,3	3,8	0,0	1,0	0,4	0,0
Bromo-Festucion pallentis	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Seslerio-Festucion pallentis	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Asplenio-Festucion pallentis	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae	1,3	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0
Cynodonto-Festucion	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae s.l.	1,4	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0
Festucetalia valesiacae s.l.	7,9	4,8	0,1	1,2	0,5	0,0
Brometalia erecti	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirsio-Brachypodion	0,6	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0
Brometalia erecti s.l.	0,6	0,2	0,0	0,2	0,0	0,0
Festuco-Brometea s.l.	12,8	6,1	0,1	2,2	0,6	0,0
Festuco-Bromea s.l.	14,3	6,3	0,1	2,4	0,6	0,0
Chenopodio-Scleranthea	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0
Secalietea	1,8	0,6	0,3	0,2	0,2	0,0
Secalietalia	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,0
Caucalidion platycarpus	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Secalietalia s.l.	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Secalietea s.l.	1,8	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
Chenopodietea	1,0	0,8	0,3	0,0	0,0	0,0
Sisymbrietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sisymbrium officinalis	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sisymbrietalia s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chenopodietea s.l.	1,1	0,8	0,3	0,1	0,1	0,0
Artemisietea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Artemisietalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Arction lappae	0,5	0,9	0,3	0,1	0,3	0,0
Artemisietalia s.l.	0,5	0,9	0,3	0,1	0,3	0,0
Artemisietea s.l.	0,5	0,9	0,3	0,1	0,3	0,0
Galio-Urticetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Calystegietalia sepium	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Galio-Alliarion	2,4	3,5	2,2	0,7	1,8	0,3
Calystegion sepium	0,1	0,3	0,3	0,0	0,4	0,0
Calystegietalia sepium s.l.	2,5	3,8	2,5	0,7	2,2	0,3
Galio-Urticetea s.l.	2,5	3,8	2,5	0,7	2,2	0,3

3/5. táblázat	Csoportrészesedés			Csoporttömeg		
	T-Q	Ac-Fr	A-Cp	T-Q	Ac-Fr	A-Cp
Epilobietea angustifolii	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Epilobietalia	3,0	4,1	4,1	0,7	0,7	1,0
Epilobion angustifolii	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
Atropion bella-donnae	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Epilobietalia s.l.	3,0	4,1	4,4	0,7	0,7	1,0
Epilobietea angustifolii s.l.	3,0	4,1	4,4	0,7	0,7	1,0
Urtico-Sambucetea	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambucetalia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambuco-Salicion capreae	0,1	0,3	0,7	0,0	0,0	0,4
Sambucetalia s.l.	0,1	0,3	0,7	0,0	0,0	0,4
Urtico-Sambucetea s.l.	0,1	0,3	0,7	0,0	0,0	0,4
Chenopodio-Scleranthea s.l.	9,7	11,1	8,7	1,9	3,6	1,7
Indifferens	2,3	1,7	0,9	0,4	0,5	0,2
Adventiva	0,3	0,6	0,7	0,1	0,1	0,4

T-Q: *Tamo-Quercetum virgilianae*, Villányi-hg. (Kevey 2012: 50 felv.)

Ac-Fr: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-hg. (Kevey ined.: 50 felv.)

A-Cp: *Asperulo taurinae-Carpinetum*, Villányi-hg. (Kevey 2016: 50 felv.)

4. táblázat. Karakterfajok aránya a Villányi-hg. és a Mecsek tetőerdeiben

4/1. táblázat	Csoportrészesedés		Csoporttömeg	
	V	M	V	M
Querco-Fagea	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetea purpureae	0,0	0,0	0,0	0,0
Salicetalia purpureae	0,1	0,0	0,0	0,0
Salicion albae	0,0	0,0	0,0	0,0
Populenion nigro-albae	0,2	0,3	0,4	0,6
Salicion albae s.l.	0,2	0,3	0,4	0,6
Salicetalia purpureae s.l.	0,3	0,3	0,4	0,6
Salicetea purpureae s.l.	0,3	0,3	0,4	0,6
Querco-Fagetea	17,2	16,8	9,8	8,0
Fagetalia sylvaticae	15,2	23,6	19,4	20,9
Alnion incanae	0,9	0,6	0,2	0,2
Alnenion glutinosae-incanae	0,2	0,3	0,4	0,6
Ulmenion	0,2	0,0	0,1	0,0
Alnion incanae s.l.	1,3	0,9	0,7	0,8
Fagion sylvaticae	0,0	0,0	0,0	0,0
Eu-Fagenion	0,1	0,5	0,0	0,2
Carpinenion betuli	4,9	6,5	2,7	4,9
Tilio-Acerenion	1,5	2,1	0,6	1,3
Fagion sylvaticae s.l.	6,5	9,1	3,3	6,4
Aremonio-Fagion	3,6	3,9	4,7	2,3
Fagetalia sylvaticae s.l.	26,6	37,5	28,1	30,4
Quercetalia roboris	0,2	0,4	0,1	0,4
Quercion robori-petraeae	0,1	0,1	0,0	0,0
Quercetalia roboris s.l.	0,3	0,5	0,1	0,4
Querco-Fagetea s.l.	44,1	54,8	38,0	38,8
Quercetea pubescentis-petraeae	24,5	24,1	32,0	35,7
Orno-Cotinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0
Orno-Cotinion	2,1	1,6	14,7	13,5
Orno-Cotinetalia s.l.	2,1	1,6	14,7	13,5
Quercetalia cerridis	1,3	2,0	4,2	6,0
Quercion farnetto	3,0	2,5	4,5	2,1
Quercion petraeae	0,2	0,3	0,0	0,0
Aceri tatarici-Quercion	0,7	0,9	0,2	0,1
Quercetalia cerridis s.l.	5,2	5,7	8,9	8,2
Prunetalia spinosae	1,6	1,0	0,5	0,2
Prunion fruticosae	0,7	0,3	0,1	0,0
Prunetalia spinosae s.l.	2,3	1,3	0,6	0,2
Quercetea pubescentis-petraeae s.l.	34,1	32,7	56,2	57,6
Querco-Fagea s.l.	78,5	87,8	94,6	97,0

4/2. táblázat	Csoportrészesedés		Csoporttömeg	
	V	M	V	M
Abieti-Piceea	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetea	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetalia	0,0	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinion	0,2	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetalia s.l.	0,2	0,0	0,0	0,0
Erico-Pinetea s.l.	0,2	0,0	0,0	0,0
Vaccinio-Piceetea	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercetalia	0,0	0,0	0,0	0,0
Pino-Quercion	0,2	0,5	0,1	0,4
Pino-Quercetalia s.l.	0,2	0,5	0,1	0,4
Vaccinio-Piceetea s.l.	0,2	0,5	0,1	0,4
Abieti-Piceea s.l.	0,4	0,5	0,1	0,4
Molinio-Arrhenathera	0,3	0,5	0,0	0,1
Molinio-Juncetea	0,0	0,0	0,0	0,0
Molinetalia coeruleae	0,0	0,1	0,0	0,0
Alopecurion pratensis	0,1	0,0	0,0	0,0
Molinetalia coeruleae s.l.	0,1	0,1	0,0	0,0
Molinio-Juncetea s.l.	0,1	0,1	0,0	0,0
Arrhenatheretea	0,0	0,0	0,0	0,0
Arrhenatheretalia	0,6	0,3	0,1	0,0
Arrhenatherion elatioris	0,2	0,1	0,0	0,0
Arrhenatheretalia s.l.	0,8	0,4	0,1	0,0
Arrhenatheretea s.l.	0,8	0,4	0,1	0,0
Molinio-Arrhenathera s.l.	1,2	1,0	0,1	0,1
Festuco-Bromea	0,2	0,0	0,0	0,0
Festuco-Brometea	1,1	0,3	0,1	0,0
Festucetalia valesiacae	3,8	2,4	0,4	0,3
Bromo-Festucion pallentis	0,1	0,0	0,0	0,0
Seslerio-Festucion pallentis	0,1	0,0	0,0	0,0
Asplenio-Festucion pallentis	0,3	0,0	0,0	0,0
Festucion rupicolae	0,5	0,4	0,1	0,1
Festucetalia valesiacae s.l.	4,8	2,8	0,5	0,4
Brometalia erecti	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirsio-Brachypodion	0,2	0,2	0,0	0,0
Brometalia erecti s.l.	0,2	0,2	0,0	0,0
Festuco-Brometea s.l.	6,1	3,3	0,6	0,4
Festuco-Bromea s.l.	6,3	3,3	0,6	0,4

4/3. táblázat	Csoportrészesedés		Csoporttömeg	
	V	M	V	M
Chenopodio-Scleranthea	0,5	0,0	0,1	0,0
Secalietea	0,6	0,3	0,2	0,0
Secalietalia	0,0	0,0	0,0	0,0
Caucalidion platycarpus	0,1	0,0	0,0	0,0
Secalietalia s.l.	0,1	0,0	0,0	0,0
Secalietea s.l.	0,7	0,3	0,2	0,0
Chenopodietea	0,8	0,0	0,1	0,0
Artemisietea	0,0	0,0	0,0	0,0
Artemisietalia	0,0	0,0	0,0	0,0
Arction lappae	0,9	0,3	0,3	0,0
Artemisietalia s.l.	0,9	0,3	0,3	0,0
Artemisietea s.l.	0,9	0,3	0,3	0,0
Galio-Urticetea	0,0	0,0	0,0	0,0
Calystegietalia sepium	0,0	0,0	0,0	0,0
Galio-Alliarion	3,5	2,2	1,8	0,5
Calystegion sepium	0,3	0,3	0,4	0,6
Calystegietalia sepium s.l.	3,8	2,5	2,2	1,1
Galio-Urticetea s.l.	3,8	2,5	2,2	1,1
Epilobietea angustifolii	0,0	0,0	0,0	0,0
Epilobietalia	4,1	3,1	0,7	0,6
Epilobietea angustifolii s.l.	4,1	3,1	0,7	0,6
Urtico-Sambucetea	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambucetalia	0,0	0,0	0,0	0,0
Sambuco-Salicion capreae	0,3	0,0	0,0	0,0
Sambucetalia s.l.	0,3	0,0	0,0	0,0
Urtico-Sambucetea s.l.	0,3	0,0	0,0	0,0
Chenopodio-Scleranthea s.l.	11,1	6,2	3,6	1,7
Indifferens	1,7	0,6	0,5	0,1
Adventiva	0,6	0,3	0,1	0,1

V: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Villányi-hg. (Kevey ined.: 50 felv.)

M: *Aconito anthorae-Fraxinetum orni*, Mecsek (Kevey in Kevey - Borhidi 2010: 50 felv.)

5. táblázat. Tetőerdők és molyhos tölgyesek differenciális fajai

Konstans fajok	Ac-Fr	T-Q	Akcesszórius fajok	Ac-Fr	T-Q
Anemone ranunculoides	V	I	Acer platanoides	III	I
Ranunculus ficaria	V	I	Bromus sterilis	III	I
Aconitum anthora	V	II	Euphorbia amygdaloides	III	I
Arum maculatum agg.	V	II	Lamium maculatum	III	I
Corydalis cava	V	II	Lilium martagon	III	I
Corydalis solida	V	II	Mercurialis perennis	III	I
Geranium robertianum	V	III	Polygonatum multiflorum	III	I
Melica uniflora	V	III	Thlaspi perfoliatum	-	III
Stellaria holostea	V	III	Verbascum chaixii ssp. austriacum	-	III
Veronica hederifolia	V	III	Verbascum phoeniceum	-	III
Carex michelii	I	V	Ajuga genevensis	I	III
Viola alba	II	V	Anthericum ramosum	I	III
Brachypodium sylvaticum	III	V	Festuca rupicola	I	III
Campanula bononiensis	III	V	Fragaria viridis	I	III
Lonicera caprifolium	III	V	Inula conyza	I	III
Vincetoxicum hirundinaria	III	V	Muscari comosum	I	III
Szubkonstans fajok			Thalictrum minus	I	III
Gagea lutea	IV	I	Szubakcesszórius fajok		
Galanthus nivalis	IV	I	Galeobdolon luteum	II	-
Sambucus nigra	IV	I	Moehringia trinervia	II	-
Viola odorata	IV	I	Urtica dioica	II	-
Bromus ramosus agg.	IV	II	Achillea pannonica	-	II
Chaerophyllum temulum	IV	II	Carex spicata	-	II
Iris variegata	IV	II	Chamaecytisus supinus	-	II
Poa angustifolia	-	IV	Dorycnium herbaceum	-	II
Calamintha menthifolia	I	IV	Hieracium bauginii	-	II
Euphorbia cyparissias	I	IV	Orchis simia	-	II
Hypericum perforatum	I	IV	Securigea varia	-	II
Brachypodium pinnatum	II	IV	Thymus glabrescens	-	II
Rosa arvensis	II	IV	Differenciális fajok száma	27	31
Teucrium chamaedrys	II	IV			

Ac-Fr: Aconito anthorae-Fraxinetum orni, Villányi-hg. (Kevey ined.: 50 felv.)

T-Q: Tamo-Quercetum virgilianae, Villányi-hg. (Kevey 2012: 50 felv.)

Irodalom – References

- Becking, R. W. 1957: The Zürich-Montpellier School of phytosociology. – *Botanical Review* 23: 411–488.
- Borhidi A. 1961: Klimadiagramme und klimazonale Karte Ungarns. – *Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis, Sectio Biologica* 4: 21–250.
- Borhidi A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs, 95 p.
- Borhidi A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97–181.
- Borhidi A. & Kevey B. 1996: An annotated checklist of the Hungarian plant communities II. – In: Borhidi A. (ed.): Critical revision of the Hungarian plant communities. Janus Pannonius University, Pécs, pp. 95–138.
- Borhidi A., Kevey B. & Lendvai G. 2012: Plant communities of Hungary. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 544 p.
- Braun-Blanquet, J. 1964: *Pflanzensoziologie* (ed. 3.). – Springer Verlag, Wien–New York, 865 p.
- Horváth F., Dobolyi Z. K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L. & Szerdahelyi T. 1995: Flóra adatbázis 1.2. – Vácrátót, 267 p.
- Jakucs P. 1960: Nouveau classement cénologique des bois de chênes xérophiles (*Quercetea pubescenti-petraeae* Cl. nova) de l'Europe. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 6: 267–303.
- Jakucs P. 1967: Gedanken zur höheren Systematik der europäischen Laubwälder. – *Contribuții Botanici Cluj* 1967: 159–166.
- Kevey B. 1977: Az *Allium ursinum* növényföldrajzi jellemzése, különös tekintettel magyarországi előfordulási viszonyaira. – Egyetemi doktori értekezés (kézirat), Debrecen, 240 p. + 145 fig. + 29 tab.
- Kevey B. 2008: Magyarország erdőtársulásai (Forest associations of Hungary). – *Tilia* 14: 1–488. + CD-adatbázis (230 táblázat + 244 ábra).
- Kevey B. 2012: A Villányi-hegység molyhos tölgyesei. – *eActa Naturalia Pannonica* 4: 35–58.
- Kevey B. 2016: A Villányi-hegység gyertyános-tölgyesei [*Asperulo taurinae-Carpinetum* (A. O. HORVÁT 1946) SOÓ ET BORHIDI in SOÓ 1962]. – *eActa Naturalia Pannonica* 10: 21–46.
- Kevey B. & Borhidi A. 1998: Top-forest (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní*) a special ecotonal case in the phytosociological system (Mecsek mts, South Hungary). – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 41: 27–121.
- Kevey B. & Borhidi A. 2002: Top-forest (*Veratro nigri-Fraxinetum orní*) of the Bakony mountains. – *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 44: 85–115.
- Kevey B. & Borhidi A. 2010: A Nyugati-Mecsek tetőerdei (*Aconito anthorae-Fraxinetum orní* Borhidi – Kevey 1996). – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 12: 182–221.
- Kevey B. & Hirmann A. 2002: „NS” számítógépes cönológiai programsomag. – In: Aktuális flóra- és vegetációkutatások a Kárpát-medencében V. Pécs, 2002. március 8–10. (Összefoglalók), 74 p.
- Király G. (szerk.) 2009: Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvald, 616 p.
- Lovász Gy. & Wein Gy. 1974: Délkelet-Dunántúl geológiája és felszínfejlődése. – Baranya Megyei Levéltár, Pécs, 215 p. + 1 chart.
- Mucina, L., Grabherr, G. & Wallnöfer, S. 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs III. Wälder und Gebüsche. – Gustav Fischer, Jena–Stuttgart–New York, 353 p.
- Oberdorfer, E. 1948: Gliederung und Umgrenzung der Mittelmeervegetation auf der Balkanhalbinsel. – *Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich* 3 (1947): 84–111.
- Oberdorfer, E. 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. A. Textband. – Gustav Fischer Verlag, Jena–Stuttgart–New York, 282 p.
- Podani J. 2001: SYN-TAX 2000 Computer Programs for Data Analysis in Ecology and Systematics. – Scientia, Budapest, 53 p.
- Soó R. 1960: Magyarország erdőtársulásainak és erdőtípusainak áttekintése. – *Az Erdő* 9: 321–340.
- Soó R. 1964, 1966, 1968, 1970, 1973, 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I–VI. – Akadémiai kiadó, Budapest.

